Aus der Universitäts-Kinderklinik zu Breslau.

UNTERSUCHUNGEN

ÜBER DIE

VISCOSITÄT DES SPUTUMS

UND IHRE BEZIEHUNG ZUM

HUSTEN, INSBESONDERE ZUR PERTUSSIS.

INAUGURAL-DISSERTATION

DER

HOHEN MEDICINISCHEN FAKULTÄT DER KÖNIGL. UNIVERSITÄT BRESLAU

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

IN DER MEDICIN UND CHIRURGIE

VORGELEGT

UND MIT GENEHMIGUNG DERSELBEN VERÖFFENTLICHT VON

LEOPOLD NEUMANN,

PRAKT. ARZT.

Sonderabdruck aus dem Archiv für Kinderheilkunde. XXXV. Bd.

STUTTGART.

DRUCK DER UNION DEUTSCHE VERLAGSGESELLSCHAFT.

1902.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Fakultät der Universität Breslau.

Referent: Professor Dr. v. CZERNY.
Correferent: Professor Dr. KAST.

Hürthle, Dekan.

MEINEM LIEBEN VATER

GEWIDMET.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543102_0103

Bei der Untersuchung der Viscosität des Sputums und ihrer Beziehungen zur Intensität des Hustens ist es vortheilhaft, ein Krankheitsbild zu wählen, bei welchem der Husten in wohl charakterisirter, typischer Weise auftritt. Da sich während des Verlaufs einer Pertussis bei dem Auftreten des Hustens in typischen Anfällen die einzelnen Paroxysmen genau nach Intensität und Häufigkeit beobachten lassen, habe ich die grosse Mehrzahl meiner Untersuchungen bei keuchhustenkranken Kindern angestellt.

Die Frage nach der Entstehung und Ursache des einzelnen Hustenanfalls beim Keuchhusten und seiner Beziehung zum Sputum ist eine vielfach umstrittene.

Als „Gelegenheitsursache" werden angegeben: Gemüthsbewegungen, Weinen, Angst beim Eintritt des Arztes, Nachahmungstrieb; ferner körperliche Anstrengungen, z. B. Laufen, Springen; endlich treten die Anfälle sehr häufig beim Essen oder Trinken auf. Zahl und Intensität der Hustenparoxysmen ist nach Hauser [1] von dem Charakter der Epidemie, der Virulenz der Krankheitserreger, der Disposition und dem Alter des Kindes, Klima, Jahreszeit und Behandlung abhängig.

Eine genaue Untersuchung über das Zustandekommen der Hustenparoxysmen wurde ermöglicht, als von Nothnagel [2] und Kohts [5] die Auslösbarkeit des Hustenanfalls durch Reizung der N. laryngeus superior festgestellt wurde. Es tritt dabei eine Erschlaffung des Zwerchfelles, der Glottisverengerer und gleichzeitig eine stossweise Contraction, bei starker Reizung des Nerven Krampf der Exspirationsmuskeln auf. Gegen die früher

vielfach vertretene Auffassung, dass beim Keuchhusten durch die Schwellung der Bronchial- und Trachealdrüsen eine Reizung des Nervus vagus stattfinde, die zur Erregung der Anfälle führe, spricht der Umstand, dass einerseits experimentell durch die Reizung des Nervus vagus an dieser Stelle nicht Husten erzeugt werden kann, andrerseits bei der Section von Kindern, die an Keuchhusten gelitten haben, nur in sehr wenig Fällen eine Schwellung der genannten Drüsen nachweisbar gewesen ist.

Eulenburg [4] führt die „Hustenkrämpfe" auf Reizung der im N. laryngeus superior centripetal verlaufenden Hemmungsfasern zurück, fasst sie somit als Hemmungsneurose des N. vagus auf. Er betrachtet die specifisch reizende Einwirkung des contagiösen Secrets auf die Enden des N. laryngeus superior als unmittelbare Ursache des Hustenanfalls. Diese Auffassung als Vagusneurose stützt sich auf den regelmässigen Wechsel der krampfhaften Hustenanfälle mit dem freien Intervall, in welchem die Kinder, falls sie nicht durch die mit dem Keuchhusten gewöhnlich einhergehende schwere Ernährungsstörung stark herunterkommen, als vollkommen gesund imponiren; ferner auf das Missverhältniss zwischen den starken Hustenparoxysmen und den unbedeutenden entzündlichen Erscheinungen an den physiologischen Hustenstellen und endlich auf die geringfügigen Anlässe, die zur Auslösung schwerer Anfälle genügen. Dass es sich dabei um die Wirkung eines Toxins auf die nervösen Elemente, ähnlich wie bei der Diphtherie handelt, wird zwar von manchen Autoren angenommen, ist aber bisher nicht erwiesen.

Nach der Ansicht von Henoch [5] und Rossbach [6] wird durch das von der Schleimhaut aufgenommene Contagium eine erhöhte Reizbarkeit des Hustencentrums in der Medulla oblongata hervorgerufen, so dass schon geringe Reize zur Auslösung des Anfalls genügen. Zur Motivirung führen die Autoren ebenfalls den Umstand an, dass eine stärkere Reizbarkeit der peripheren Nerven der Luftröhre und des Kehlkopfs bei den geringen Schleimhautveränderungen nicht zur Erklärung der Anfälle dienen kann.

Michael [7] vertritt die Auffassung, dass die Hustenparoxysmen auf Reizung der Nasenschleimhaut durch ein specifisches Secret zurückzuführen sind.

Eine derartige Auslösung des Hustens von der Nase aus, also durch Vermittelung des Trigeminus, eines Nerven, dessen Reizung normalerweise nicht Husten erzeugt, ist indess nach Strübing [8] nur bei gesteigerter Erregbarkeit des Hustencentrums, besonders bei allgemeiner Erkrankung des Nervensystems, möglich.

Gegenwärtig neigen die meisten Autoren, trotz der von Henoch und anderen geäusserten gegentheiligen Beobachtungen, zu der Annahme, dass es

sich beim Keuchhusten um eine Hyperästhesie der Schleimhaut des oberen Respirationstractus (Nasenrachenraum, Kehlkopf, Trachea) handelt. Dieselbe entwickelt sich erst allmälig im Verlauf der Erkrankung und soll durch das im Stadium catarrhale sich bildende specifische Secret bedingt sein.

Diese Hyperästhesie ist so stark, dass selbst geringfügige Reize einen Anfall auszulösen im Stande sind. Die Heftigkeit der Hustenparoxysmen beim Keuchhusten wird dadurch erklärt, dass die entzündlichen Veränderungen gerade die Stellen betreffen, von denen aus auch normalerweise sich durch Berührung Husten auslösen lässt, und die desshalb auch als sogen. Hustenstellen angesprochen werden. Als solche kommen hauptsächlich in Betracht: die Regio interarytaenoidea, die hintere Larynxwand, die Bifurcation der Trachea.

Diese Erklärung ist indessen doch nicht einwandsfrei, denn bei anderen catarrhalischen Erkrankungen — z. B. einer starken Laryngitis —, bei denen es sich um eine an einer dieser Stellen localisirte Schleimhauterkrankung handelt, müssten ebenfalls derartige starke Hustenkrämpfe auftreten, wie sie für die Pertussis charakteristisch sind.

Einige Autoren, unter ihnen Meyer-Hüni [9], führen das Auftreten eines Anfalls bei stärkeren Gemüthsbewegungen auf eine Aenderung der Athmung und eine dadurch bedingte Irritation der Schleimhaut zurück. Gleichviel ob eine erhöhte Reizbarkeit des Hustencentrums oder eine periphere Hyperästhesie als Vorbedingung für das Zustandekommen typischer Keuchhustenanfälle angenommen werden muss, jedenfalls spielt seiner Meinung nach das bei der Entzündung sich bildende Secret für die Auslösung des Hustenanfalls eine wichtige Rolle. Meyer-Hüni [9] stellte durch laryngoskopische Untersuchungen fest, dass der Anfall beginnt, sobald das sich lösende Laryngo-Trachealsecret von unten her in die Gegend der Regio interarytaenoidea gelangt. Mit der Expectoration des Secrets soll der Hustenreiz aufhören.

Herff [10], der während seiner eigenen Erkrankung an Keuchhusten einen genauen laryngoskopischen Befund erhob, konnte stets beim Anfall die Anwesenheit eines Schleimflöckchens auf der Schleimhaut der hinteren Larynxwand im Niveau der Glottis nachweisen. Dieses spricht er desshalb als Ursache für den Anfall an, weil derselbe sich jedesmal coupiren liess, sobald es durch eine tiefere Athembewegung gelang, das Schleimflöckchen zu entfernen. Im Stadium convulsivum vermochte er durch Berührung der Regio interarytaenoidea mit einer Sonde jederzeit prompt einen Anfall auszulösen.

Oppolzer [21] hält ebenfalls für die Ursache des Anfalls eine mechanische Irritation des Kehlkopfes hauptsächlich durch das expectorirte Sputum. Er berichtet, dass häufig kurze Zeit vor dem Anfalle in der Trachea deutliches Rasseln zu hören ist, und nimmt an, dass aus der Trachea und dem

unteren Theil des Larynx emporsteigendes Secret durch Reizung der Regio interarytaenoidea und der Glottis einen Hustenanfall hervorruft; auch das Secret des Nasenrachenraumes oder des Kehlkopfeingangs kann, sobald sich Theile davon lösen und auf die Glottis gelangen, dieselbe Wirkung hervorrufen. Er setzt dies auslösende Moment mit der Häufigkeit der Anfälle während der Aufnahme fester oder flüssiger Nahrung in Analogie, wobei herabfallende Speisepartikel auf die im Zustande der Hyperästhesie befindliche Schleimhaut einen Reiz ausüben. Die künstliche Auslösung des Anfalls durch Compression des Kehlkopfs soll seiner Ansicht nach auf der Ablösung von Secret und Reizung der Hustenstelle des Kehlkopfes durch dasselbe beruhen.

Steffen [12] schreibt dem Umstande, dass die meisten Anfälle mit dem Auswürgen von Schleim ihr Ende finden, eine besondere Bedeutung zu und weist darauf hin, dass dem ersten Anfalle dann häufig ein zweiter folgt, wenn beim ersten kein Sputum expectorirt wird.

Eine vollständige Literaturübersicht über die Frage der Entstehung des normalen und pathologischen Hustens findet sich in der gleichzeitig mit meiner Arbeit aus der Breslauer Kinderklinik veröffentlichten Inauguraldissertation von Kiewe [22].

Aus den im Vorstehenden kurz referirten Angaben geht hervor, dass das Auftreten und der wechselnde Charakter des Sputums beim Keuchhusten schon wiederholt mit dem Verlauf der Erkrankung in nahe Beziehung gebracht wurden.

Das von der erkrankten Schleimhaut der Respirationsorgane gebildete pathologische Secret, welches in der Form des beim Husten expectorirten Sputums unserer Untersuchung zugänglich wird, betrachten einige Autoren als massgebend für die Häufigkeit und Intensität des Hustens bei Pertussis. Riegel [11] bringt dieselbe sowohl mit der wechselnden Beschaffenheit des Sputums als auch mit der Menge desselben in nahe Beziehung; nach seinen Erfahrungen wird mit der Abnahme des Secrets auch die Gelegenheit und Veranlassung zum Husten und somit auch die Zahl der reflectorischen Explosionen herabgesetzt.

Er hebt jedoch hervor, dass das Secret nicht die alleinige Ursache des Hustens ist; bei dem sogen. „trockenen“ Husten ist ein ausserordentlich starker Reiz vorhanden, ohne dass überhaupt Secret gebildet wird.

In bemerkenswerter Weise widersprechen sich dagegen die Meinungen einzelner Autoren über das Auftreten zähen oder reichlichen, flüssigen Sputums beim Eintreten des Stadium convulsivum oder beim Uebergang ins Stadium decrementi.

Nach Gerhardt-Seiffert [13] ist im Stadium convulsivum das Sputum spärlich, zäh oder besteht aus massenhaftem glasigen Schleim,

während es im Stadium decrementi eine dünnflüssige, mehr schleimig-eitrige Beschaffenheit annimmt und lockerer wird. In ähnlicher Weise hebt Riegel [11] hervor, dass der Husten um so leichter sei, je lockerer das Secret ist, je leichter es sich von der Schleimhaut loslöst, dass hingegen bei zähem, sich schwer lösenden Secret krampfhafte Hustenparoxysmen zu Stande kommen. Nach seinen Beobachtungen zeigt sich im Stadium convulsivum zäher, schleimiger Auswurf, zu dessen Entleerung heftige Hustenparoxysmen nöthig sind. Sticker [14] stellt zwischen der Sputummenge und seiner Viscosität die Beziehung auf, dass bei Zunahme der Zähigkeit sich eine Abnahme der Quantität zeigt, und dass damit gewöhnlich eine Exacerbation der Krankheit einhergeht. Beim Keuchhusten besteht das Sputum im Stadium convulsivum aus einem zähen, spärlichen oder „rotzartigen" weissen Schleime; er hebt hervor, dass die Anfälle so lange dauern, bis die Entleerung des zähen Schleimes erfolgt ist.

Während nach den vorstehend aufgeführten Autoren im Stadium der schweren convulsivischen Anfälle ein zäheres spärliches Sputum beobachtet wird, äussern sich andere im abweichenden Sinne und heben gerade das Zusammentreffen schwerer Hustenparoxysmen mit der Expectoration reichlicher Sputummengen als bedeutungsvoll hervor.

Baginsky [15] charakterisirt das Sputum im Stadium catarrhale als glasigen, im Stadium convulsivum als reichlichen, feinschaumigen Auswurf, während er im Stadium decrementi wieder eine schleimig-eitrige Beschaffenheit annimmt und leichter expectorirt wird.

Biedert [16] beobachtet bei den Anfällen das Auswürgen einer grossen Menge farblosen, zähen Schleimes, hingegen beim Abklingen der Anfälle im Stadium decrementi grüngelblichen schleimig-eitrigen Auswurf in abnehmender Menge.

Nach Uffelmann [17] wird zur Zeit der schweren Anfälle reichlicher, zäher Schleim entleert, während der Auswurf in dem späteren Stadium nicht mehr so zäh ist und ohne Schwierigkeiten expectorirt werden kann.

Aehnliche Angaben finden wir noch bei vielen anderen Autoren (Unger [18], Hauser [1], Monti [19]). Meyer-Hüni [9] stellt fest, dass das anfangs spärliche und dünnflüssige Sputum im Stadium convulsivum zäher und consistenter wird, um nach längerem Bestehen der Acme reifer, spärlicher, zu dicklichen Klumpen geballt aufzutreten.

Derselben Anschauung schliessen sich Steffen [12] und Andere an.

Die Angaben der Autoren über Viscosität und Menge des Sputums in den einzelnen Stadien der Pertussis differiren demnach ausserordentlich. Der Grund ist vielleicht darin zu suchen, dass trotz der Wichtigkeit, die übereinstimmend von allen der Viscosität des Sputums für die Intensität des

Hustens zugesprochen wird, eine Bestimmung derselben auf exacte Weise bisher nicht gemacht wurde. Diese Frage ist vom therapeutischen Standpunkte aus keineswegs bedeutungslos, denn die Anwendung der Expectorantien bezweckt, wie von den meisten Autoren als selbstverständlich vorausgesetzt wird, eine Verflüssigung des Sputums zur leichteren Entleerung. Die meisten Autoren enthalten sich bei diesem Punkte der Therapie des Keuchhustens genauerer Details und beschränken sich auf allgemeine Angaben in dem Sinne, dass die Expectorantien beim Keuchhusten behufs besseren „Herausbringens des Schleimes" gegeben werden. Demgegenüber sind jedenfalls die Feststellungen der oben aufgeführten Kliniker von Interessse, nach denen das Sputum auf der Höhe der Erkrankung in reichlicher und dünnflüssiger Form entleert wird, auch wenn kein Medicament gegeben wird.

Meine Untersuchungen gingen darauf aus, die Viscosität des Sputums nach einer exacten Methode zu bestimmen, und durch gleichzeitige klinische Beobachtungen der Hustenanfälle festzustellen, ob eine bestimmte Beziehung zwischen der Zähigkeit des Secrets und der Intensität des Hustens besteht.

Um eine brauchbare Methode zur Bestimmung der Viscosität des Sputums zu erhalten, stellte ich zunächst Versuche mit einem Apparate nach Art dessen an, wie er von Bottazzi [20] zur Untersuchung der Viscosität beschrieben ist.

Ein senkrecht stehendes Capillarrohr von 2¼ mm Durchmesser taucht in das in ein flaches Schälchen aufgefangene Sputum ein. Durch einen mittels Manometers hergestellten negativen Druck von 20 mm Quecksilber wird das Sputum bis zu einer bestimmten Höhe aufgesogen und die Zeit, in welcher das Sputum eine bestimmte Länge des Capillarrohres passirte, gemessen. Um die zu untersuchende Flüssigkeit auf constanter Temperatur zu halten, wird das Capillarrohr von einem mit Wasser gefüllten Glascylinder umgeben, in welchem durch ständigen Zu- und Abfluss Temperaturconstanz hergestellt wird.

Diese Methode erwies sich jedoch nicht als brauchbar; denn die in das Capillarrohr aufgesogene Sputummenge betrug nur etwa 0,5 ccm. Den Apparat für eine grössere Quantität einzurichten, erschien desshalb nicht angängig, weil vielfach nicht mehr Secret expectorirt wird. Da nun aber das Sputum selten gleichmässig zusammengesetzt ist, und es mir darauf ankam, dasselbe möglichst unverändert, so wie es entleert wird, zu untersuchen — denn jeder Versuch, es zu homogenisiren, würde seine Beschaffenheit und Viscosität ändern —, so hing es immer mehr oder weniger von Zufälligkeiten ab, ob gerade ein zäher oder dünnflüssiger Theil aufgesogen wurde. Ich habe nach dieser Methode eine Reihe von Untersuchungen bei mehreren Patienten im Verlauf des Keuchhustens vorgenommen. Dieselben führten indessen zu dem Ergebniss, dass die eben angedeuteten Schwierigkeiten eine

exacte Bestimmung der Viscosität der Gesammtsputummenge unmöglich machten. Es wurde desshalb versucht, das ganze Sputum zur Untersuchung zu verwenden; aus dem erhaltenen Werth wurde die mittlere Viscosität eines Cubikcentimeters ermittelt.

Ich gab dem Apparate schliesslich folgende Form: Eine kugelförmige Flasche von 40 ccm Inhalt läuft in ein Capillarrohr von $2^1/_4$ mm lichter Weite aus, das unmittelbar unterhalb der Ansatzstelle rechtwinklig abgebogen ist. Die Kugelflasche ist mittels durchbohrten Stopfens und Glasrohrs in Verbindung mit einem Manometer gebracht, welches zur Herstellung des erforderlichen Druckes dient. Dieser betrug in allen Versuchen 20 mm Hg. Zur Vermeidung von grösseren Druckschwankungen wurde zwischen Manometer und Kugelflasche eine mehrere Liter fassende starkwandige Flasche mit dreifach durchbohrtem Gummipfropfen, durch welchen drei Glasrohre führten, eingeschaltet. Das eine stellte die Verbindung mit der Kugelflasche, das zweite diejenige mit dem Manometer her, das dritte war durch einen luftdicht schliessenden Hahn abgeschlossen. Von diesem letzteren Rohr aus konnte vermittelst einer Handluftpumpe der Druck im Manometer hergestellt werden. Zwei luftdicht schliessende Quetschhähne, welche eine momentane Oeffnung und Schliessung der Leitung gestatten, waren, der eine dicht vor der Kugelflasche, der andere am Ende der Capillare angebracht.

Die Sputummenge wird in einem Masscylinder gemessen, hierauf in die Kugelflasche gegossen. Alsdann wird durch Aufsetzen des Gummipfropfens die Leitung mit dem Manometer hergestellt und die horizontale Stellung des Capillarrohres mittels einer Wasserwaage controlirt. Hierauf wird in dem Manometer ein positiver Druck von 20 mm Hg — ein solcher erwies sich nach zahlreichen Versuchen als in allen Fällen ausreichend — hergestellt und sodann zunächst der Quetschhahn unmittelbar vor der Kugelflasche geöffnet. Nachdem auf diese Weise alles zum Versuch vorbereitet ist, wird der zweite Quetschhahn am freien Ende des Capillarrohres geöffnet und die Zeit bestimmt, welche die gesammte Sputummenge zum Passiren einer Marke in der Mitte der Capillarröhre braucht.

Die Division der erhaltenen Zahl von Secunden durch die Menge des untersuchten Sputums in Cubikcentimetern ergibt die mittlere Geschwindigkeit für 1 ccm Secret. Ich bezeichne diese Geschwindigkeit — in Secunden ausgedrückt — als Viscositätsgrad des Sputums. Ich konnte mich durch zahlreiche Versuche überzeugen, dass eine Temperaturschwankung von 1—2° bei der Anordnung der Versuche nicht von wesentlicher Bedeutung ist. Ich verzichtete daher darauf, den Apparat mit einem Wasserbad mit constanter Temperatur zu umgeben, was bei der Form und der horizontalen Stellung der Capillare Schwierigkeiten gehabt hätte, und begnügte mich mit der Herstellung einer constanten Zimmertemperatur von 21—22°. Zur Prüfung der Zuverlässigkeit der Methode machte ich Versuche mit Flüssig-

keiten von constanter Viscosität und konnte mich durch dieselben davon überzeugen, dass der Apparat brauchbar ist.

3,5 ccm Oleum Ricini passirten die Marke in 262″, also 1 ccm in 75″
2,4 „ „ „ „ „ „ „ 181″, „ 1 „ „ 75″
4 „ „ „ „ „ „ „ 298″, „ 1 „ „ 74″
5,6 „ „ „ „ „ „ „ 420″, „ 1 „ „ 75″

Während der ganzen Beobachtungszeit wurde dieselbe Capillarröhre benutzt.

Die Sputa wurden bis zur Untersuchung zur Vermeidung der Wasserabgabe in einer feuchten Kammer aufbewahrt.

Bei den untersuchten Fällen handelt es sich mit Ausnahme von 2 Kindern um Fälle von typischem Keuchhusten. Als Kriterien der Pertussis fasse ich folgende Krankheitserscheinungen zusammen:

Auftreten des Hustens in krampfhaften Paroxysmen, anfallsfreie Pausen, typische Anfälle von zahlreichen Exspirationsstössen, die von unvollständigen Inspirationen unterbrochen und schliesslich durch eine laut ziehende, giemende Inspiration abgelöst werden; ferner als nicht constantes Symptom das am Ende der Anfälle eintretende Erbrechen von Schleim oder Nahrung. In den meisten Fällen beobachtete ich bei den von mir untersuchten Patienten auch das Auftreten einer Reprise[1]). Der Verlauf der Krankheit entsprach in den von mir untersuchten Fällen insofern dem typischen Bilde einer Pertussis, als einem 1—2wöchentlichen Prodromalstadium mit leichterem Husten eine mehrwöchentliche Dauer der Hustenparoxysmen folgte, die anfangs an Zahl und Intensität zunahmen, um allmälig abzuklingen.

Bei den beiden nicht keuchhustenkranken Kindern handelt es sich um recidivirende Bronchitis und Pharyngitis mit ausgesprochen spastischem Husten, der in einzelnen Anfällen auftrat und von Schleimwürgen begleitet war. Zum Bilde der Pertussis fehlte indessen der typische Krankheitsverlauf. Die beiden Fälle wurden desshalb zur Untersuchung mit herangezogen, weil die Hustenanfälle den beim Keuchhusten beobachteten sehr ähnlich waren. Es erschien interessant, den Einfluss der Viscosität des Sputums auf die Intensität des Hustens auch bei diesen Kindern zu prüfen, bei denen ein typischer Ablauf der Erkrankung nicht zu erwarten war und die Schwere der klinischen Erscheinungen sich durch den physikalischen Befund controliren liess.

Die Kinder wurden auf die stationäre Abtheilung der Klinik auf-

[1]) Als Reprise bezeichne ich im Folgenden, abweichend von den französischen Autoren, aber der sprachlichen Bedeutung des Wortes entsprechend, die schwächere Wiederholung des ersten Pertussisanfalles, die häufig nach 1—2 Minuten auftritt.

genommen, um den Verlauf der Krankheit und das Verhalten der Anfälle, bei denen das zu untersuchende Sputum expectorirt wurde, genau beobachten zu können. Da es in der Literatur über die Pertussis eine einheitliche klinische Abgrenzung des Krankheitsbildes bisher nicht gibt, theile ich ausführliche Krankengeschichten der beobachteten Fälle mit, denen ich die Ergebnisse meiner Untersuchungen in Form von Tabellen folgen lasse.

Ich habe in die Tabellen folgende Daten aufgenommen: Datum und Tageszeit des Anfalls, bei dem das untersuchte Sputum expectorirt wurde, Columne 1 und 2. In einer Anzahl von Beobachtungen ergab sich deutlich ein Einfluss der Tageszeit auf die Viscosität des Secretes. In den Columnen 3—6 sind die Ergebnisse der Viscositätsbestimmungen aufgeführt. Höchster Viscositätsgrad und grösste Durchlaufszeit des Gesammtsputums deckte sich nicht in allen Fällen; bei der resumirenden Besprechung, welche ich den Krankengeschichten jedes einzelnen Falles angeschlossen habe, ist jedoch im Wesentlichen auf die auf 1 ccm reducirte Grösse der Viscosität des Sputums, den „Viscositätsgrad", recurrirt. Beziehungen zwischen der Sputummenge einerseits und dem Viscositätsgrad sowie dem klinischen Krankheitsverlauf andrerseits liessen sich nur in denjenigen meiner Beobachtungen ableiten, bei denen zeitweise sehr reichliche Sputumentleerung stattfand. Die letzten Columnen 7—9 enthalten kurze Angaben über Veränderungen im Krankheitsbilde der Hustenparoxysmen.

Fälle von Pertussis.

1. Fritz M., 7 Jahre alt.

Untersuchung im Endstadium der convulsivischen Anfälle und im Stadium decrementi. Reichliche Sputummengen. Plötzliches Aufhören der Sputumsecretion. Viscositätswerthe ergeben unregelmässige Schwankungen.

Hereditäre Belastung mit Tuberculose besteht nicht. Vor 2 Jahren machte der Knabe Masern durch, Lungenkrankheiten haben bis jetzt noch nicht vorgelegen; Patient klagt häufig über Kopfschmerzen, soll auch mehrere Male im Jahre hohes Fieber haben, über dessen Grund der Vater keine Angaben zu machen weiss. Die gegenwärtige Krankheit begann vor einigen Wochen mit heftigem Husten.

Status: 4. Juni 1901. Grosser, schlanker, gracil gebauter Junge, mit blasser Gesichtsfarbe, leidlich kräftiger Muskulatur. Die Tonsillen sind hyperplastisch, blass. Scrophulöse Symptome sind nicht nachweisbar. Innere Organe ohne Besonderheiten.

Krankheitsverlauf: Untersuchte Krankheitsdauer 12 Tage. Während bereits mehrere Geschwister seit längerer Zeit an Keuchhusten litten, erkrankte das Kind Ende Mai an ziemlich heftigem Husten, der nach etwa 10—14tägigem Bestehen in Form von krampfhaften Anfällen auftrat und bei dem reichlich Schleim ausgewürgt wurde. Häufig war damit auch Erbrechen von Nahrung verbunden. Die Anfälle sind in den letzten Tagen zahlreicher (15 pro die) und schwerer geworden.

4. Juni Aufnahme auf die Klinik. In den ersten 8 Tagen lag das Kind zu Bett. Die Anfälle hatten zu dieser Zeit folgenden Charakter: Nach einem längeren

vollkommen hustenfreien Zwischenraum traten plötzlich sehr heftige Hustenparoxysmen auf, wobei das Kind sich an der Bettkante festhielt, zeitweise dyspnoisch und leicht cyanotisch wurde. Die Anfälle dauerten etwa 1—2 Minuten und bestanden in kurzen, heftigen Exspirationen, zwischen denen vereinzelte, unvollkommene Inspirationen einsetzten und denen in grösserer Pause von lautem Giemen begleitete Inspirationen folgten.

Am Ende des Anfalls konnte man meistens Schleimwürgen, in etwa $^1/_4$—$^1/_3$ der Fälle Erbrechen von Nahrung beobachten. Dem ersten Anfalle folgte oft sehr bald ein zweiter, bisweilen ein dritter, kürzere Zeit dauernder, wobei auch häufig Schleimwürgen eintrat.

Durch Berührung des Pharynx waren in der ersten Zeit immer Anfälle auslösbar. Die Zahl der Anfälle betrug anfangs 10—15 pro die, einige davon kamen Nachts zur Beobachtung, die meisten jedoch im Laufe des Tages zwischen 8 Uhr Morgens und 8 Uhr Abends.

Vom 9. Juni an wurde die Intensität und Zahl der Anfälle geringer, 6—8 pro die.

Dyspnoë und Cyanose waren nicht mehr vorhanden, es wurde meistens nur wenig Sputum entleert. Eine Auslösbarkeit des Anfalls durch Gaumenberührung bestand nicht mehr. Nach weiteren 6 Tagen verminderten sich die Anfälle auf 3—4 pro die, dauerten nur kurze Zeit, Reprise fehlte. Die Sputumentleerung hörte fast gänzlich auf. Das Kind wurde am 20. Juni entlassen, nachdem es 500 g an Gewicht zugenommen hatte. Ueber den weiteren Verlauf ist nichts bekannt.

Die hier folgende Tabelle 1 (S. 11) enthält die Ergebnisse der Sputumuntersuchung.

Die Sputummenge nahm während der Dauer der Beobachtung zu, aber erst zu einer Zeit, als bereits die Heftigkeit der Anfälle im Abklingen war. In der letzteren Periode erhielt ich Quantitäten von 3—6—12 ccm, vorher nur 1—3 ccm. Am 10. Beobachtungstage trat eine plötzliche Aenderung insofern ein, als von jetzt an keine Secretion und Entleerung von Sputum mehr stattfand, obwohl die Anfälle noch fortbestanden.

1. Beziehung zwischen der Menge des Sputums und dem Viscositätsgrade. Wir finden bei Quantitäten von 3 ccm vollkommen verschiedene Viscositätsgrade, Werthe von 3, 4, 15, 47, 60; andrerseits an demselben Tage bei einer Menge von 0,6 ccm einen Werth von 36, bei 1,3 ccm 184, bei 1,4 ccm 43, bei 1,8 ccm 1065, bei 2 ccm $2^1/_2$, bei 3 ccm einen Viscositätsgrad von 3.

2. Einfluss der Tageszeit. Für das im Laufe des Nachmittags expectorirte Secret fand ich eine Viscosität von $2^1/_2$, 4, 15, 36, für das Vormittags entleerte Sputum dagegen 8, 184, 270, 673, 1065. An demselben Tage (8. Juni) stehen Nachmittagssputa mit $2^1/_2$ und 36 den Morgensputis mit Werthen von 184 und 1065 gegenüber; die letzteren zeigen also eine höhere Zähigkeit, und zwar ist dieselbe bei den zwischen 7 und 10 Uhr entleerten am höchsten.

Tabelle 1.

Datum	Zeit der Anfälle, bei denen das Sputum entleert wurde	Menge des untersuchten Sputums	Durchlaufszeit der gesammten Sputummenge in Secunden	Viscositätsgrad [1]) in Secunden		24stündige Zahl	Intensität	Bemerkungen
				des einzelnen Sputums	höchster Tageswerth	der Hustenparoxysmen im Verlauf der Beobachtung		
7. VI.	—	2,2 ccm	644	292	292	10	Meist ziemlich schwere typische Pertussisanfälle mit Reprise und Cyanose. Anfälle sind auslösbar.	
8. VI.	8 Uhr Nachm.	2 „	5	2½	—	12		
	—	3,3 „	10	3	—	—		
	3 Uhr Vorm.	1,3 „	240	184	—	—		
	—	1,4 „	60	43	—	—		
	7 Uhr Vorm.	1,8 „	1920	1065	1065	—		
	7½ Uhr Nachm.	0,6 „	22	36	—	—		
9. VI.	—	4 „	376	64	64	8	Anfälle werden leichter. Keine Cyanose.	
	—	2 „	36	18	—	Zahl der Anfälle nimmt ab.	Keine Auslösbarkeit.	
	—	1 „	10	10	—	—		
10. VI.	—	4 „	1380	345	345	6		
	—	2 „	16	8	—	—		
	—	3,5 „	210	60	—	—		
	—	3,3 „	156	47	—	—		
	—	1 „	60	60	—	—		
11. VI.	4 Uhr Nachm.	3,2 „	13	4	—	8		
	—	0,6 „	114	190	190	—		
12. VI.	—	5,7 „	240	42	—	6		
	11½ Uhr Nachm.	2 „	8	4	—	—		
	6½ Uhr Vorm.	6 „	48	8	—	—		
	7½ Uhr Vorm.	4,8 „	3233	673	673	—		
	10 Uhr Vorm.	5,8 „	1560	270	—	—		

[1]) Bezüglich der Bezeichnung Viscositätsgrad vergl. oben S. 7.

Datum	Zeit der Anfälle, bei denen das Sputum entleert wurde	Menge des untersuchten Sputums	Durchlaufszeit der gesammten Sputummenge in Secunden	Viscositätsgrad in Secunden		24stündige Zahl	Intensität	Bemerkungen
				des einzelnen Sputums	höchster Tageswerth	der Hustenparoxysmen im Verlauf der Beobachtung		
12. VI.	—	2,4 ccm	306	127	—	—		
13. VI.	—	12 „	30	2½	2½	6		
14. VI.	7½ Uhr Nachm.	3,3 „	50	15	15	5		
15. VI.	—	—	—	—	—	4		Kein Sput.
16. VI.	—	—	—	—	—	3		„ „
17. VI.	—	—	—	—	—	4		„ „
18. VI.	—	—	—	—	—	—		„ „

3. Beziehungen zu den Anfällen. In den ersten Tagen, als die Anfälle zahlreicher und schwerere waren, zeigt das Sputum keinen höheren oder niedrigeren Viscositätsgrad als später: als höchste Tageswerthe finden wir 292, 1065, 64, denen in den folgenden Tagen Werthe von 345, 190, 673 gegenüberstehen. Allerdings nimmt alsdann die Zähigkeit auf 2½, 15 ab, indessen zeigen einzelne Sputa auch schon in den ersten Tagen Werthe von 2, 3, 10. In Anbetracht dieser grossen Schwankungen, welche die einzelnen Untersuchungen ergaben, lässt sich zwischen der Intensität der Anfälle und der Viscosität des Sputums in diesem Falle kein Parallelismus feststellen.

2. Margarethe R., 6½ Jahre alt. Stadium convulsivum und decrementi. Am 9. Beobachtungstage Einsetzen einer Bronchitis. Reichliches Sputum von niedriger Viscosität. Nach Auftreten der Bronchitis Steigen der Viscosität. Im Endstadium Sinken der Viscosität und Zunahme der Sputummenge.

Einziges Kind. Der Vater leidet an Lungentuberculose. Das Kind neigt zu Erkältungen und Halskrankheiten. Abgesehen von einer Lungenentzündung, welche es vor 2 Jahren überstand, war es im Uebrigen bisher gesund.

Status: 21. Juni 1901. Kräftiges, gut entwickeltes Mädchen von etwas blasser Gesichtsfarbe. Die Gaumentonsillen sind blass, hypertrophisch. Ausser einer circulären Caries der oberen Incisivi sind keine Symptome von Scrophulose nachweisbar. Die inneren Organe zeigen keinen pathologischen Befund.

Krankheitsverlauf: Untersuchte Krankheitsdauer 23 Tage. Das Kind leidet seit Ende Mai an ziemlich heftigem Husten, bei dem reichlich Schleim ausgeworfen wird. Percutorisch war während der poliklinischen Beobachtung auf den Lungen nichts nachweisbar, auscultatorisch nur links hinten unten feuchtes, exspiratorisches Rasseln. Ausserdem bestand eine leichte Röthung des Pharynx und geringe Conjunctivitis.

Der Husten wurde allmälig stärker, trat anfallsweise auf, am Ende des Anfalls wurde reichlich Schleim ausgeworfen; häufig stellte sich auch Erbrechen von Mageninhalt ein.

Am 21. Juni wurde das Kind in die Klinik aufgenommen und blieb bis zum 14. Juli in Beobachtung. Der Husten trat nur in Anfällen auf. In den ersten 3 Tagen waren dieselben nicht sehr häufig, 6—8 pro die, bestanden in kurz dauernden krampfhaften Hustenattaquen, im Allgemeinen ohne Reprise. Nur hin und wieder trat dazwischen ein stärkerer Anfall mit Reprise und leichter Cyanose auf. Die Anfälle wurden meist durch Auswürgen von Schleim, bisweilen auch von Mageninhalt beendet.

In den folgenden 5 Tagen wurden ziemlich schwere, für Pertussis charakteristische Anfälle beobachtet. Im Anschluss an leichte psychische Erregungen, beim Essen, oft ohne nachweisbare Veranlassung fing das Kind plötzlich sehr stark zu husten an. Zahlreiche heftige, kurze Exspirationsstösse wechselten mit seltenen, kurzen Inspirationen ab, bis schliesslich eine tiefe, von lautem, krähendem Geräusch begleitete Inspiration erfolgte. Dabei trat starke Dyspnoë und Cyanose ein.

Diese Anfälle dauerten etwa 2 Minuten und wurden meist mit dem Auswürgen von Schleim, oft auch Erbrechen beendet. Nach kurzer Zeit folgte meistens ein zweiter, kürzere Zeit dauernder Anfall, wobei ebenfalls häufig Schleim expectorirt wurde, bisweilen konnte noch ein dritter derartiger, leichterer Hustenparoxysmus beobachtet werden. Selbst bei den leichteren Anfällen war fast stets Cyanose vorhanden. Das Kind erholte sich sehr bald nach dem Husten und zeigte in der anfallsfreien Zwischenzeit ein gänzlich unauffälliges Verhalten.

Die Zahl der Anfälle betrug in dieser Periode 20—30 pro die, sie waren ziemlich schwer, kamen auch Nachts häufig zur Beobachtung. In ca. $^1/_4$—$^1/_3$ aller Fälle trat Erbrechen ein.

Durch Berührung des Gaumens konnten die Anfälle prompt ausgelöst werden, oft traten sie schon ein, sobald das Kind die Sonde erblickte. Die Lungen wiesen in dieser Zeit keinen pathologischen Befund auf.

Vom 28. Juni bis 1. Juli trat allmäliges Abklingen der Anfälle ein, dieselben wurden seltener, 8—10mal täglich, und leichter. Die Reprise fehlte meistens, desgleichen die Dyspnoë und Cyanose.

Am 1. Juli unter Fieber (38,5°) Einsetzen einer Bronchitis. Auf den Lungen sind beiderseits zahlreiche Rasselgeräusche zu hören. Seitdem zeigt sich wiederum eine Steigerung der Hustenanfälle, sie werden zahlreicher — 15—20 pro die — und schwerer, allerdings nicht so schwer wie in der ersten Periode. Der Charakter ist derselbe wie oben beschrieben. Es wurde ziemlich viel Sputum expectorirt. Auch jetzt tritt der Husten nur anfallsweise auf mit vollkommen freien Intervallen.

Nach etwa 8 Tagen war eine allmälige Abnahme der Anfälle zu constatiren (5—10 pro die), jedoch bestand immer noch reichlicher Auswurf. Bronchitische Geräusche waren noch vereinzelt hörbar, das Fieber war nicht geschwunden. Nach weiterer Abnahme der Anfälle wurde das Kind am 14. Juli entlassen.

Während des Aufenthaltes in der Klinik war eine Gewichtszunahme von 900 g zu verzeichnen. Ueber den weiteren Verlauf ist nichts bekannt.

Die Sputummenge war in diesem Falle, abgesehen von den ersten 3 Tagen, während der ganzen Beobachtung reichlich; durch das Auftreten der Bronchitis wurde die Zahl der Anfälle und damit auch diejenige der entleerten Sputa erheblich gesteigert.

1. Beziehung der Sputummenge zur Viscosität. Eine constante

Tabelle 2.

Datum	Zeit der Anfälle, bei denen das Sputum entleert wurde	Menge des untersuchten Sputums	Durchlaufszeit der gesammten Sputummenge in Secunden	Viscositätsgrad in Secunden		24stündige Zahl	Intensität	Bemerkungen
				des einzelnen Sputums	höchster Tageswerth	der Hustenparoxysmen im Verlauf der Beobachtung		
22. VI.	—	4,2 ccm	25	6	6	8	Typische schwere Anfälle ohne Reprise.	
23. VI.	—	5 „	120	24	24	7		
24. VI.	7½ Uhr Nachm.	1 „	3	3	—	18		
	8½ Uhr Nachm.	8 „	15	2	—	22		
	8 Uhr Vorm.	4,5 „	9	2	—	20—30	Schwere typische Anfälle mit Reprise.	
	11 Uhr Vorm.	13,5 „	510	37	37	—		
25. VI.	4 Uhr Nachm.	8 „	8	1	—	26		
	3 Uhr Vorm.	9,5 „	18	2	2	—		
	½8 Uhr Vorm.	1,5 „	3	2	—	—		
26. VI.	8 Uhr Nachm.	2,7 „	8	3	—	30		
	—	15 „	1440	96	96	—		
27. VI.	—	3 „	1	⅓	—	26		
	—	7 „	35	5	5	—		
28. VI.	—	8,5 „	35	4	—	10	Allmäliges Abklingen, Anfälle leichter ohne Reprise und Cyanose.	
	—	10,5 „	315	30	30	—		
29. VI.	—	8,5 „	15	2	—	—		
	—	16 „	60	4	4	8		
30. VI.	—	3,5 „	7	2	—	—		
	—	4,5 „	6	1⅕	—	—		
	—	5 „	95	19	—	10		
	—	2,8 „	92	33	—	—		
	—	3,8 „	16	4	—	—		
	—	7,1 „	11	1½	—	—		
	—	2,6 „	215	83	83	—		

Datum	Zeit der Anfälle, bei denen das Sputum entleert wurde	Menge des untersuchten Sputums	Durchlaufszeit der gesammten Sputummenge in Secunden	Viscositätsgrad in Secunden		24stündige Zahl	Intensität	Bemerkungen
				des einzelnen Sputums	höchster Tageswerth	der Hustenparoxysmen im Verlauf der Beobachtung		
1. VII.	—	4 ccm	16	4	—	15		Auftreten einer Bronchitis unter Fieber.
	—	9 „	26	3	—	Anfälle nehmen an Zahl zu, 20—30 pro die.	Anfälle sind schwerer, doch nicht so schwer wie in der Zeit bis zum 28. VI.	
	—	7 „	335	48	48	—		
2. VII.	—	7,5 „	540	72	—	18		
	—	3,2 „	10800	3300	3300	—		
3. VII.	—	6,5 „	32	5	—	—		
	1½ Uhr Vorm.	0,9 „	15	17	—	20		
	6½ Uhr Vorm.	7,8 „	1560	200	—	—		
	—	8 „	7680	960	960	—		
	11 Uhr Vorm.	6 „	70	12	—	—		
	11 Uhr Vorm.	5,7 „	12	2	—	—		
	1½ Uhr Nachm.	6,3 „	30	5	—	—		
4. VII.	3½ Uhr Nachm.	11,2 „	4500	408	408	16	Continentales Fieber.	
	8 Uhr Nachm.	5 „	7	1½	—	—		
	3 Uhr Nachm.	10 „	130	13	—	—		
5. VII.	4 Uhr Nachm.	4 „	160	40	—	15		
	1½ Uhr Vorm.	8,3 „	5700	685	685	—		
	6 Uhr Vorm.	15,5 „	480	33	—	—		
6. VII.	11½ Uhr Nachm.	4,2 „	345	90	90	13		
	3 Uhr Vorm.	5 „	12	2½	—	—		
	4½ Uhr Vorm.	4,4 „	18	4	—	—		

Datum	Zeit der Anfälle, bei denen das Sputum entleert wurde	Menge des untersuchten Sputums	Durchlaufszeit der gesammten Sputummenge in Secunden	Viscositätsgrad in Secunden		24stündige Zahl	Intensität	Bemerkungen
				des einzelnen Sputums	höchster Tageswerth	der Hustenparoxysmen im Verlauf der Beobachtung		
7. VII.	5 Uhr Vorm.	11 ccm	1875	170	930	14		Schwerer Anfall.
	7 Uhr Vorm.	2 „	1860	930	—	—		Schwerer Anfall.
	9 Uhr Vorm.	10 „	210	21	—	—		Schwerer Anfall.
8. VII.	—	18 „	630	35	—	15		
	—	8 „	290	36	36	—		
9. VII.	2½ Uhr Nachm.	15 „	185	12	—	10		
	6½ Uhr Vorm.	3,3 „	210	62	62	—		
10. VII.	9½ Uhr Vorm.	20 „	420	21	21	6		
	—	8 „	80	10	—	Anfälle sind seltener, 5—8mal pro die.	Anfälle sind leichter.	
	—	3 „	39	13	—	—		
11. VII.	12½Uhr Vorm.	7,5 „	138	18	—	8		
	5 Uhr	10,5 „	230	22	22	—		
12. VII.	—	23,5 „	195	8	—	5		
	—	15 „	385	25	25	—		
13. VII.	—	38 „	2475	65	65	3		
	—	5,3 „	90	17	—	—		
14. VII.	12½Uhr Vorm.	18 „	90	5	—	4		
	6½ Uhr Vorm.	10 „	170	17	17	—		

Abhängigkeit zwischen der Menge und der Viscosität des Auswurfs besteht nicht.

Ein Sputum von z. B.

3,2 ccm Menge ergibt einen Werth von 3300 pro 1 ccm

8,0 „ „ „ „ „ „ 960 „ 1 „

Andrerseits finden sich Werthe von 1, 2, 3 bei Mengen von 8, 1, 3 ccm.

2. Einfluss der Tageszeit. Ebensowenig zeigt sich ein Unterschied der Viscosität des Sputums je nach der Tageszeit der Entleerung, was vielleicht darin seine Erklärung findet, dass bei diesem Falle die Viscosität des Sputums überhaupt eine auffallend niedere war. Die Morgensputa haben Werthe von 2, 4, 13, 34, 90, 685, die des Nachmittags von 1, 3, 5, 40, 90, 408.

3. Verhalten zu den Anfällen. In der Zeit bis zum 28. Juni, in welcher grösstentheils schwere Anfälle zur Beobachtung kamen, fand ich einen relativ niederen Viscositätsgrad, der zwischen 3 und 96 schwankte.

In den folgenden 3 Tagen wurden die Anfälle seltener und leichter, die Viscosität zeigte keinen merklichen Unterschied; es fanden sich Werthe zwischen 2 und 83.

Dagegen war mit dem Einsetzen der Bronchitis am 1. Juli eine auffallende Zunahme der Viscosität bis zu Werthen von 3300, 960 und 980 zu constatiren.

Die Anfälle wiesen zwar nach Eintritt der Bronchitis eine Steigerung der Zahl und Intensität auf, waren aber nicht so zahlreich und auch nicht so schwer wie in den ersten 8 Tagen der klinischen Beobachtung.

Vom 8. Juli an gehen Abnahme der Schwere und Häufigkeit der Hustenparoxysmen mit Verminderung der Viscosität (62, 36, 21, 10) und reichlicherer Sputumentleerung parallel. Die erstere ist indessen auch jetzt noch zum mindesten nicht geringer, eher noch etwas grösser als zur Zeit der schweren Anfälle (22.—28. Juni).

3. Erich B., 2½ Jahre alt. Stadium convulsivum mit sehr schweren Anfällen; wenig Sputum von niedriger Viscosität.

Hereditäre Belastung mit Tuberculose besteht nicht. Bei künstlicher Ernährung blieb das Kind in der Entwickelung gegenüber gleichaltrigen zurück und zeigte im Alter von 1½ Jahren, als es zum ersten Male in die Poliklinik gebracht wurde, deutliche Zeichen von Rachitis. Die Fontanelle war drei Querfinger breit offen, es bestand eine starke Epiphysenschwellung und eine erhebliche Kyphose der Brust- und Lendenwirbelsäule. Das Kind konnte damals noch nicht laufen.

Nach Regelung der Ernährung besserte sich die Rachitis sehr bald, und der Knabe blieb bis zur jetzigen Erkrankung, die Mitte October unter Husten einsetzte, stets gesund.

Status: 25. October 1901. Blasses, leidlich kräftiges Kind. Keine Symptome von Scrophulose. Die Tonsillen sind hyperplastisch, im Nasenrachenraum sind adenoide Vegetationen mässigen Grades zu constatiren.

Das Kind schläft mit offenem Munde und schnarcht sehr stark. Innere Organe ohne Besonderheiten.

Krankheitsverlauf. Untersuchte Krankheitsdauer 11 Tage. Das Kind erkrankte Mitte October unter starkem Husten, wobei es viel Schleim auswarf. In den letzten Tagen traten heftige Hustenanfälle auf, bei denen das Kind bisweilen „wegblieb".

Die Mutter brachte es desshalb am 25. October zur Aufnahme auf die Klinik. Es befand sich bis zum 4. November in klinischer Beobachtung und lag während der ersten Tage zu Bett. In der Zeit vom 25.—30. October wurden charakteristische, ziemlich schwere Pertussisanfälle beobachtet, die nach einer längeren hustenfreien Periode plötzlich auftraten und in heftigen Exspirationen bestanden, welche von seltenen kurzen Inspirationen abgelöst wurden und häufig zum Athmungsstillstand führten, bis eine heftige krampfartige, von lautem Giemen be-

gleitete Inspiration einsetzte. Die Anfälle wurden meist durch Auswürgen von wenig Schleim beendet, Erbrechen war nur selten zu beobachten. Dem ersten Anfall, der etwa 1½ Minuten dauerte, folgte meist ein zweiter kürzerer.

Die Zahl der Anfälle betrug 12—18 pro die, namentlich Abends und Nachts traten dieselben sehr häufig ein.

Ein pathologischer Lungenbefund war nicht zu erheben, dagegen bestand anfangs eine folliculäre Angina.

Vom 30. October an nahm die Intensität und Zahl der Anfälle ab, es wurden jetzt nur noch 4—8 pro die beobachtet; dieselben dauerten nicht mehr so lange, die Reprise blieb oft aus. Sputum wurde nicht mehr entleert, Patient wurde am 4. November aus der Klinik entlassen.

Während seines dortigen Aufenthaltes hatte er 400 g an Körpergewicht zugenommen.

Ueber den weiteren Verlauf ist nichts bekannt.

Tabelle 3.

Datum	Zeit der Anfälle, bei denen das Sputum entleert wurde	Menge des untersuchten Sputums	Durchlaufszeit der gesammten Sputummenge in Secunden	Viscositätsgrad in Secunden		24stündige Zahl der Hustenparoxysmen im Verlauf der Beobachtung	Intensität der Hustenparoxysmen im Verlauf der Beobachtung	Bemerkungen
				des einzelnen Sputums	höchster Tageswerth			
25. X.	—	—	—	—	—	14—18 Anfälle.		Kein Sputum.
26. X.	—	—	—	—	—	18	Typische, ziemlich schwere Anfälle mit Reprise.	Kein Sputum.
27. X.	—	—	—	—	—	12		Kein Sputum.
28. X.	—	—	—	—	—	16		Kein Sputum.
29. X.	—	0,8 ccm	15	19	—	14		
	—	0,7 „	30	43	43	—		
30. X.	—	0,5 „	5	10	10	8	Abnahme der Intensität der Anfälle.	Schwerer Anfall.
	—	0,8 „	3	4	—	—		
1. XI.	—	—	—	—	—	—		Kein Sputum.
2. XI.	—	1,5 „	3	2	—	5		Leichter Anfall.
	—	0,4 „	13	32	32	—		Leichter Anfall.
3. XI.	—	—	—	—	—	4		Kein Sputum.
4. XI.	—	—	—	—	—	—		Kein Sputum.

Die Sputummenge ist ausserordentlich gering, 0,4—1,5 ccm, in den ersten und letzten Tagen war überhaupt kein Secret zu erzielen, da dasselbe meistens verschluckt wurde.

Die Viscosität des Sputums war bei den wenigen Untersuchungen, die in diesem Falle möglich waren, eine durchgehend niedrige.

Eine Aenderung der Viscosität mit der Abnahme der Zahl und Intensität der Anfälle ist nicht nachzuweisen.

Dagegen ist bemerkenswerth, dass ich bei einem schweren Anfall einen Viscositätsgrad von 10, bei einem leichten einen solchen von 32 fand.

4. Martha D., 4 Jahre alt. Stadium convulsivum und Uebergang zum Stadium decrementi. Reichliches Sputum von im Ganzen niedriger Viscosität.

Hereditäre Belastung nicht nachweisbar. Bei künstlicher Ernährung erkrankte das Kind im ersten Lebensjahre wiederholt an Magendarmcatarrh. Im Verlauf eines solchen traten im Alter von 1½ Jahren Krämpfe auf, wobei das Kind plötzlich bewusstlos und cyanotisch wurde.

Nähere Angaben über die Art der Krämpfe sind nicht zu eruiren. Dieselben sollen nach längerem Bestehen verschwunden sein.

Im März 1899 war das Kind wegen Angina catarrhalis in poliklinischer Behandlung. Kurz darauf erkrankte es unter hohem Fieber an ausgebreiteter, schwerer doppelseitiger Pneumonie, die es jedoch gut überstand.

Auch späterhin traten wiederholt Halsentzündungen auf. Die gegenwärtige Erkrankung begann anfangs October mit Husten.

Status: 30. October 1901. Blasses, schwächlich gebautes Kind in mässigem Ernährungszustand. Von scrophulösen Symptomen sind lange Cilien, circuläre Caries der oberen Incisivi, starke Behaarung zwischen den Schultern nachweisbar. Ausserdem besteht eine grosse Neigung zu Erkrankungen der oberen Luftwege. Die Tonsillen sind hyperplastisch, blass. Die inneren Organe weisen keinen pathologischen Befund auf.

Krankheitsverlauf: Untersuchte Krankheitsdauer 7 Tage. Das Kind erkrankte in der ersten Hälfte des Octobers unter leichtem Fieber, Mattigkeit, Husten.

Am 16. October wurde eine Angina catarrhalis in der hiesigen Poliklinik constatirt, dieselbe ging bald zurück, der Husten blieb indess bestehen. Auf den Lungen waren nur vereinzelte bronchitische Geräusche wahrzunehmen. Der Husten wurde allmälig stärker, trat anfallsweise auf, besonders auch Nachts, und ging mit reichlichem Schleimauswurf, bisweilen Erbrechen einher.

Zur genauen Beobachtung wurde das Kind am 30. October in die Klinik aufgenommen, woselbst es bis zum 5. November blieb.

Der Husten trat im Verlaufe der klinischen Beobachtung in heftigen, schweren Anfällen besonders häufig bei der Nahrungsaufnahme, oft jedoch ohne nachweisbare äussere Veranlassung auf.

Die Paroxysmen bestanden in ganz kurzen, sehr heftigen, schnell auf einander folgenden Exspirationen, unterbrochen von unvollkommenen Inspirationen; am Ende des Anfalls fand Schleimwürgen statt, wobei reichliches Sputum entleert wurde. In etwa ⅓ der Anfälle trat Erbrechen ein.

Grösstentheils folgte dem ersten Anfalle noch ein zweiter, oft auch ein dritter, leichterer, kürzer dauernder. Bei den Hustenparoxysmen wurde das Kind meistens stark dyspnoisch und cyanotisch. Die Anfälle, 14—20 pro die, vertheilten sich unregelmässig auf den ganzen Tag; auch in der Nacht wurden sie häufig beobachtet. Durch Berührung des Gaumens liessen sich Anfälle auslösen.

Vom 3. November an wurden die Anfälle etwas seltener und ein wenig leichter, doch erfolgte immer noch häufig Erbrechen. Auf den Lungen waren beiderseits bronchitische Geräusche zu constatiren. Das Kind musste am 5. November entlassen werden.

Weiterer Verlauf: 7. November. Der Husten besteht noch fort, es treten

Tabelle 4.

Datum	Zeit der Anfälle, bei denen das Sputum entleert wurde	Menge des untersuchten Sputums	Durchlaufszeit der gesammten Sputummenge in Secunden	Viscositätsgrad in Secunden		24stündige Zahl	Intensität	Bemerkungen
				des einzelnen Sputums	höchster Tageswerth	der Hustenparoxysmen im Verlauf der Beobachtung		
30. X.	—	0,8 ccm	15	19	19	16	Schwere typische Pertussisanfälle mit Reprise, starker Cyanose.	
31. X.	—	4 „	235	59	59	20		
	—	3,8 „	15	4	—	—		
	—	2,5 „	32	13	—	—		
	—	2,8 „	18	7	—	—		
1. XI.	—	0,6 „	35	58	—	16		
	—	3,2 „	295	92	—	—		
	—	2,2 „	3630	1650	1650	—		
2. XI.	—	3,2 „	1995	626	626	14		Schwerer Anfall.
	—	3 „	2	$^2/_3$	—	—		Leichter Anfall.
3. XI.	—	9,2 „	245	27	—	12	Anfälle ein wenig leichter.	Schwerer Anfall.
	—	3 „	200	67	67	Anfälle seltener.		Schwerer Anfall.
	—	2,2 „	3	$1^1/_4$	—	—		Leichter Anfall.
4. XI.	—	0,7 „	50	71	71	11		Viele Sputa sind m. Mageninhalt gemischt.
5. XI.	—	1,8 „	15	8	8	9		
	—	1 „	6	6	—	—		

etwa 6—7 Anfälle pro die auf, dieselben sollen leichter sein als früher. Ueber den Lungen sind vereinzelt bronchitische Geräusche hörbar.

Bei einer späteren Vorstellung in der Poliklinik gibt die Mutter an, dass der Husten nach einigen Wochen verschwunden ist.

Sputummenge. Im vorliegenden Fall wurde ziemlich reichlich Sputum entleert (bis zu 9,2 ccm), eine wesentliche Aenderung der Quantität im Verlauf der Beobachtung ist ebenso wenig zu constatiren wie eine Beziehung zwischen der Secretmenge und seiner Zähigkeit. Werthe von 1¼, 7, 13, 1650 finden sich bei derselben Quantität von 2,5 ccm.

Die Anfälle wurden in den letzten Tagen um weniges leichter, eine Aenderung der Viscosität gegenüber den unmittelbar vorangehenden Tagen ist zwar deutlich wahrnehmbar, indessen nähern sich die Werthe denen der ersten Beobachtungszeit, während welcher bereits schwere Anfälle auftraten. Den höchsten Viscositätsgrad von 1650, 626 finden wir in der mittleren Periode der Beobachtung.

Bei diesem Kinde geht also mit dem Einsetzen von leichteren Anfällen eine niedrigere Viscosität des Sputums einher, während das Sputum in der Periode der schweren Paroxysmen eine allmälig an Viscosität zunehmende Beschaffenheit aufwies.

5. Eduard V., 3½ Jahre alt. Stadium convulsivum und decrementi. Anfangs sehr schwere Paroxysmen. Spärliche Sputummengen von allmälig zunehmender Viscosität. Die Maxima fallen in die letzte Periode des Stadium convulsivum.

Hereditär mit Tuberculose belastet. Im ersten Lebensjahre erkrankte er bei künstlicher Ernährung wiederholt an Magendarmcatarrh, im zweiten Jahre machte er Masern durch. Eine Lungenerkrankung soll bisher noch nicht bestanden haben. Seit 14 Tagen leidet das Kind an starkem Husten.

Status: 27. December 1901. Gut genährter, muskelkräftiger Junge mit blassen, leicht gelb verfärbten Hautdecken. Keine Symptome von Scrophulose. An den inneren Organen ist nichts Krankhaftes nachweisbar. Nase ohne Besonderheiten.

Der Pharynx und die Tonsillen sind nicht erheblich geröthet, dagegen ist eine mässige Hyperplasie der Gaumentonsillen vorhanden. Von vorn links sind bei der Inspection durch die Nase adenoide Vegetationen zu constatiren, dieselben lassen sich auch palpatorisch nachweisen. Starkes Schnarchen oder sonst auffallendes Verhalten im Schlafe wurde nicht beobachtet.

Krankheitsverlauf: Untersuchte Krankheitsdauer 23 Tage. Das Kind erkrankte mit mehreren Geschwistern zusammen anfangs December unter heftigem Husten, der nach längerem Bestehen in einzelnen krampfhaften Anfällen auftrat und bei welchem häufig Nahrung und Blutcoagula erbrochen wurden. Schon in einem frühen Stadium der Krankheit soll Schleimwürgen bestanden haben. Am 14. Krankheitstage wurde das Kind in die stationäre Abtheilung aufgenommen.

Der Junge befand sich vom 27. December bis 19. Januar in klinischer Be-

Tabelle 5.

Datum	Zeit der Anfälle, bei denen das Sputum entleert wurde	Menge des untersuchten Sputums	Durchlaufszeit der gesammten Sputummenge in Secunden	Viscositätsgrad in Secunden		24stündige Zahl	Intensität	Bemerkungen
				des einzelnen Sputums	höchster Tageswerth	der Hustenparoxysmen im Verlauf der Beobachtung		
28. XII.	7 Uhr Vorm.	8 ccm	270	22	—	9	Typische schwere Anfälle, 1½–2 Min. dauernd, mit Cyanose u. Reprise.	
	9¾ Uhr Vorm.	2,5 „	1815	486	486	—		
29. XII.	—	—	—	—	—	11		Sputa reichlich, doch mit Mageninhalt vermischt.
30. XII.	2 Uhr Nachm.	0,6 „	3	5	—	11		
	11½ Uhr Vorm.	0,5 „	190	380	380	—		Leichter Anfall.
31. XII.	8 Uhr Nachm.	0,3 „	3	10	—	7		Schwerer Anfall.
	2 Uhr Nachm.	0,4 „	12	30	30	—		Leichter Anfall.
1. I.	7 Uhr Vorm.	1,3 „	410	315	—	8		
2. I.	7 Uhr Vorm.	1,8 „	7200	4020	4020	8	Anfälle sind etwas leichter, dauern nicht mehr so lang.	Schwerer Anfall.
3. I.	—	1 „	24000	24000	24000	9		
4. I.	—	0,6 „	3	5	—	7		
	—	1,7 „	35	21	21	—		
5. I.	7 Uhr Vorm.	1,7 „	5400	3180	3180	9		Beide Anfälle waren gleich schwer.
	6 Uhr Vorm.	0,6 „	1	2	—	—		
6. I.	12½ Uhr Nachm.	1,8 „	97	54	54	11		Schwerer Anfall.
7. I.	7 Uhr Vorm.	1 „	22	22	22	9		Leichter Anfall.
8. I.	12½ Uhr Nachm.	0,5 „	200	400	400	8		Beide Anfälle gleich schwer.
	6 Uhr Vorm.	0,5 „	37	74	—	—		

Datum	Zeit der Anfälle, bei denen das Sputum entleert wurde	Menge des untersuchten Sputums	Durchlaufszeit der gesammten Sputummenge in Secunden	Viscositätsgrad in Secunden		24stündige Zahl der Hustenparoxysmen im Verlauf der Beobachtung	Intensität der Hustenparoxysmen im Verlauf der Beobachtung	Bemerkungen
				des einzelnen Sputums	höchster Tageswerth			
9. I.	$1^1/_2$ Uhr Nachm.	0,5 ccm	4	8	—	9		Leichter Anfall.
	$8^1/_2$ Uhr Nachm.	0,5 „	6600	13200	13200	—		Schwerer Anfall.
10. I.	9 Uhr Nachm.	0,8 „	112	140	—	5		Schwerer Anfall.
11. I.	6 Uhr Vorm.	1,2 „	255	220	220	7		Schwerer Anfall.
	—	0,6 „	1	2	—	—		
12. I.	—	0,3 „	1200	4200	4200	5 Abnahme d. Anfälle.	Erhebliche Abnahme der Intensität d. Anfälle.	Leichter Anfall
14. I.	—	1,0 „	2500	2500	2500	5		
15. I.	$5^1/_2$ Uhr Nachm.	0,5 „	45	90	90	7		Leichter Anfall.
16. I.	$6^1/_2$ Uhr Vorm.	1,0 „	6900	6900	6900	6		Leichter Anfall.
17. I.	—	1 „	2730	2730	2730	5		
18. I.	6 Uhr Vorm.	1,2 „	4680	3800	3800	5		Leichter Anfall.
19. I.	$7^1/_4$ Uhr Vorm.	0,2 „	37	195	195	4		Leichter Anfall.

obachtung. Bettruhe war nicht erforderlich. In der ersten Zeit zeigten sich charakteristische Keuchhustenanfälle.

Nach einer längeren anfallsfreien Pause, in welcher selbst kürzere Hustenanfälle vollständig fehlten, fing das Kind plötzlich sehr heftig zu husten an, wobei es sich gewöhnlich an einem Tisch oder Stuhl festhielt oder auf die Erde warf, stark dyspnoisch und cyanotisch wurde.

Am Ende des Anfalls wurden, besonders wenn derselbe kurz nach einer Mahlzeit aufgetreten war, reichliche Mengen von Nahrung und Schleim erbrochen. Der Anfall dauerte $1^1/_2$—2 Minuten und stellte eine Reihe in sehr beschleunigtem Tempo auf einander folgender Exspirationen dar, die von einander durch unvollständige Inspirationen getrennt wurden und auf welche von Zeit zu Zeit eine forcirte, von pfeifendem Giemen begleitete Inspiration folgte.

In den ersten 3 Tagen erhielt das Kind, weil die Hustenparoxysmen sehr heftig waren, 0,5 Pyramidon pro die in zwei bis drei Dosen vertheilt, späterhin war eine medicamentöse Behandlung nicht nöthig.

Die Zahl der Anfälle betrug in den ersten 14 Tagen der klinischen Beobachtung 9—11 pro die; mehr als die Hälfte derselben war von Erbrechen begleitet. Der Tageszeit nach vertheilten sie sich derart, dass die überwiegende Zahl in die Zeit von 8 Uhr Morgens bis 8 Uhr Abends fiel. Die Nachtruhe wurde

nur selten durch wiederholte Anfälle unterbrochen, jedoch blieb nur eine Nacht ganz anfallsfrei.

Vom 3. Januar an wurden die Anfälle etwas leichter, dauerten nicht mehr so lange (meist eine Reihe exspiratorischer Stösse mit Sputumentleerung, das inspiratorische Giemen war nur noch selten wahrnehmbar). In den nächsten 12 Tagen ging die Zahl auf 4—7 pro die zurück. Auch jetzt zeigte sich etwa in der Hälfte der Fälle Erbrechen. Drei Nächte waren in dieser Periode anfallsfrei.

Das Körpergewicht hatte, seitdem die Anfälle und das Erbrechen nachgelassen hatten, um 300 g zugenommen. Das Kind wurde am 19. Januar entlassen.

Ueber den weiteren Verlauf ist nichts bekannt.

Die Untersuchungen des Sputums haben folgendes Ergebniss (siehe Tabelle 5):

1. Beziehung zwischen Sputummenge und Viscosität. Die Sputummenge war in der ganzen Beobachtungszeit gleichmässig gering, dagegen finden wir sehr verschieden hohe Viscositätswerthe, z. B. bei derselben Quantität von 0,5 ccm Viscositätsgrade von 8, 400, 74, 13200.

2. Einfluss der Tageszeit. Die Nachmittags entleerten Sputa zeigen im Maximum Werthe von 90, 140, 400, während die Morgensputa eine Viscosität von 3180, 6900, 13200, 3800, 4020 . . . aufweisen.

3. Verhalten zu den Anfällen. Was das Verhältniss der Viscosität zur Intensität der Hustenattaquen betrifft, so finden wir in der ersten Periode bei zahlreichen schweren langdauernden Anfällen als höchste Tageswerthe 486, 380, 30; zur Zeit, wo die Anfälle etwas leichter werden, 24000, 21, 3180, 54, 22, 400, 13200, 220, und endlich bei weiterer Abnahme der Zahl und Intensität der Anfälle 4200, 2500, 90, 6900, 2730.

Es zeigt sich also eine deutliche Zunahme der Viscosität zu einer Zeit, in der sich die Anfälle an Schwere und Zahl verringern.

Als weiterer interessanter Befund ist zu erwähnen, dass wir bei leichteren Anfällen neben niedrigen Viscositätswerthen von 2, 5, 8, 30 auch vielfach solche von 90, 195, 380, 3800, 6900 finden, während andrerseits sich gleichzeitig bei schweren Anfällen neben einem vereinzelten hohen Werthe von 13200 auch solche von 2, 10, 54, 74 nachweisen lassen.

Am 30. Januar treten z. B. bei 2 als „leicht“ bezeichneten Anfällen Werthe von 5 und 380, bei 2 gleich schweren Anfällen am 5. Januar solche von 2 und 3180 auf. Aehnliche Befunde lassen sich aus den Angaben in der Tabelle noch für mehrere andere Tage erheben.

6. Anna P., 4¼ Jahre alt. Ende des Stadium convulsivum mit relativ leichten Anfällen und Stadium decrementi. Spärliches Sputum von im Ganzen niedriger Viscosität.

Die Eltern sind lungenkrank, mehrere Geschwister sind in frühem Alter an Lungenkrankheiten gestorben.

Tabelle 6.

Datum	Zeit der Anfälle, bei denen das Sputum entleert wurde	Menge des untersuchten Sputums	Durchlaufszeit der gesammten Sputummenge in Secunden	Viscositätsgrad in Secunden		24stündige Zahl	Intensität	Bemerkungen
				des einzelnen Sputums	höchster Tageswerth	der Hustenparoxysmen im Verlauf der Beobachtung		
15. I.	9 Uhr Nachm.	0,5 ccm	½	1	—	5	Typische mittelschwere Anfälle mit Reprise. Cyanose selten.	Leichter Anfall.
	11 Uhr Vorm.	3 „	21	7	7	—		Schwerer Anfall.
16. I.	7 Uhr Vorm.	1,5 „	17	11	11	13		Schwerer Anfall.
18. I.	8 Uhr Nachm.	2 „	12	6	6	11		Schwerer Anfall.
19. I.	—	1,2 „	4	3	3	12		
20. I.	3 Uhr Nachm.	2 „	1	½	½	9		Leichter Anfall.
21. I.	7 Uhr Vorm.	1,2 „	600	500	500	12		Schwerer Anfall.
22. I.	11 Uhr Vorm.	1,3 „	87	67	67	10		Leichter Anfall.
	2 Uhr Nachm.	1 „	1	1	—	—		Leichter Anfall.
23. I.	7½ Uhr Vorm.	2,5 „	1080	450	450	7 Anfälle seltener.	Anfälle leichter, ohne Reprise.	Leichter Anfall.
24. I.	10½Uhr Nachm.	1,5 „	17	11	11	8		Leichter Anfall.
25. I.	5 Uhr Nachm.	2,5 „	2	1	1	6		Leichter Anfall.
26. I.	9 Uhr Vorm.	1,2 „	3	2	2	5		Leichter Anfall.
27. I.	—	—	—	—	—	6		Kein Sput.
28. I.	7 Uhr Nachm.	0,5 „	6	12	12	—		Leichter Anfall.
29. I.	—	—	—	—	—	3		Kein Sput.
30. I.	—	—	—	—	—	4		„ „
31. I.	—	—	—	—	—	4		„ „
1. II.	—	—	—	—	—	4		„ „
2. II.	—	—	—	—	—	3		„ „

Im December 1899 machte das Kind Masern durch, es erholte sich nach der Krankheit nicht, blieb schwach und hinfällig, hustete und fieberte dauernd. Es wurde desshalb Ende Januar 1900 in die Poliklinik gebracht; es bestand rechts vorn oben Dämpfung und feuchtes klingendes Rasseln. Der Zustand besserte

sich sehr langsam. Husten und Fieber verminderten sich allmälig, noch im Juni waren rechts hinten oben Rasselgeräusche zu constatiren. Bis zu der jetzigen Erkrankung war das Kind später gesund, wenn auch schwächlich und in der Entwickelung gegen gleichaltrige zurückgeblieben.

Status: 13. Januar 1901. Sehr kleines, schwächliches Kind mit blasser Hautfarbe. Ausser circulärer Caries der Incisivi keine Zeichen von Scrophulose.

Die Tonsillen sind hyperplastisch und blass. Coryza. An den inneren Organen ist, abgesehen von den Lungen, über denen wenige bronchitische Geräusche hörbar sind, zur Zeit kein pathologischer Befund nachweisbar.

Krankheitsverlauf: Untersuchte Krankheitsdauer 20 Tage. Die gegenwärtige Krankheit begann anfangs Januar mit leichtem Fieber und Husten, der allmälig stärker wurde und mit reichlichem Schleimauswurf verbunden war. Bisweilen erfolgte auch nach dem Essen Erbrechen.

Nach mehrtägiger poliklinischer Behandlung wurde das Kind vom 13. Januar bis 2. Februar in die Klinik aufgenommen.

In den ersten 8 Tagen der klinischen Beobachtung zeigte es typische Pertussisanfälle: krampfhafte exspiratorische Hustenstösse, wechselnd mit kurzen Inspirationen und beendet durch eine tiefe, ziehende, pfeifende Inspiration. Die Anfälle dauerten 1—1½ Minuten, waren mittelschwer, setzten oft gerade beim Beginn der Mahlzeit ein; in den anfallsfreien Intervallen bestand kein Husten. Reprise fehlte selten, dagegen trat nur in einer geringen Zahl von Hustenanfällen Cyanose leichten Grades auf. Häufig zeigte sich beim Beginn der Hustenparoxysmen Erbrechen, am Ende derselben nur Schleimauswurf. Durch Pharynxberührung waren Anfälle nicht auslösbar. Die Zahl der spontan auftretenden Anfälle betrug 10 bis 14 pro die, und zwar wurde, abgesehen von der Nachtpause, fast stündlich einer beobachtet.

In den ersten Tagen waren über den Lungen einige bronchitische Geräusche hörbar, später im Verlaufe der klinischen Beobachtung wie auch in der Nachperiode fehlten Erscheinungen von Seiten der Lungen und Bronchien gänzlich oder waren nur vorübergehend nachweisbar. Die Anfälle wurden allmälig leichter und seltener (6—8 pro die). Die Reprise fehlte meistens, doch bestand immer noch spastischer Husten.

Während der letzten Tage der klinischen Beobachtung traten nur noch wenige — 4 pro die — leichte Anfälle auf, an Sputum wurde fast nichts mehr entleert. Dagegen waren jetzt wieder vereinzelte bronchitische Geräusche über beiden Lungen hörbar. Am 2. Februar wurde das Kind entlassen, nachdem es in der Klinik 500 g an Gewicht zugenommen hatte.

Am 11. März wird das Kind wieder in die Poliklinik gebracht mit der Angabe, dass der Husten noch nicht verschwunden, vielmehr in letzter Zeit stärker geworden sei. Es wurde desshalb wieder in die Klinik aufgenommen, blieb daselbst vom 11.—18. März.

Es handelte sich jetzt um ganz leichte, nicht pertussisartige Hustenanfälle, ohne inspiratorisches Giemen, ohne Reprise, wobei grösstentheils kein Sputum entleert wurde.

Die in Tabelle 6 angeführten Beobachtungen gestatten folgende Schlüsse:

1. Sputummenge. Die Sputummenge war während des ganzen Verlaufes ziemlich gering.

Tabelle 7.

Datum	Zeit der Anfälle, bei denen das Sputum entleert wurde	Menge des untersuchten Sputums	Durchlaufszeit der gesammten Sputummenge in Secunden	Viscositätsgrad in Secunden		24stündige Zahl der Hustenparoxysmen im Verlauf der Beobachtung	Intensität der Hustenparoxysmen im Verlauf der Beobachtung	Bemerkungen
				des einzelnen Sputums	höchster Tageswerth			
3. III.	4 Uhr Nachm.	1,2 ccm	34	29	—	15	Schwere typische Pertussisanfälle mit Reprise. Cyanose selten.	
	6 Uhr Vorm.	3 „	242	81	81	—		
4. III.	7 Uhr Vorm.	3 „	80	27	27	17		
	11 Uhr Vorm.	1,5 „	20	13	—	—		
	11 Uhr Vorm.	1,6 „	12	8	—	—		
5. III.	4 Uhr Vorm.	1,8 „	25	14	—	16		Beide Anfälle sind gleich schwer.
	8 Uhr Vorm.	2,5 „	157	63	63	—		
6. III.	12½ Uhr Nachm.	1,6 „	50	31	31	12		
	6 Uhr Vorm.	2,5 „	16	7	—	—		
	11 Uhr Vorm.	1,5 „	6	4	—	—		Leichter Anfall.
7. III.	3 Uhr Nachm.	3 „	5	2	—	13		
	9 Uhr Vorm.	6,5 „	200	43	43	—		
8. III.	8 Uhr Vorm.	2,5 „	55	22	22	12		
9. III.	—	0,7 „	16	23	—	11		
	10 Uhr Vorm.	5 „	220	44	44	—		
10. III.	10 Uhr Nachm.	2,4 „	273	115	115	13	Leichtere, kürzer andauernde Anfälle, oft ohne Reprise.	
11. III.	12 Uhr Mittags.	4,5 „	33	7	7	9		
12. III.	2 Uhr Vorm.	4,2 „	140	33	33	12		
	—	1,4 „	20	14	—	—		
13. III.	8 Uhr Nachm.	4 „	317	79	—	10		Schwerer Anfall.

Datum	Zeit der Anfälle bei denen das Sputum entleert wurde	Menge des untersuchten Sputums	Durchlaufszeit der gesammten Sputummenge in Secunden	Viscositätsgrad in Secunden		24stündige Zahl der Hustenparoxysmen im Verlauf der Beobachtung	Intensität	Bemerkungen
				des einzelnen Sputums	höchster Tageswerth			
13. III.	9 Uhr Vorm.	1,5 ccm	3300	2160	2160	—		Leichter Anfall.
14. III.	6 Uhr Vorm.	4,2 „	155	34	34	11		Schwerer Anfall.
15. III.	7 Uhr Vorm.	1,2 „	55	46	46	10		Leichter Anfall.
16. III.	6 Uhr Vorm.	4 „	22	5	5	11		Schwerer Anfall.
	11 Uhr Vorm.	2,8 „	10	4	—	—		Leichter Anfall.
17. III.	4 Uhr Nachm.	2,5 „	235	94	94	11		Schwerer Anfall.
18. III.	7 Uhr Vorm.	1,3 „	50	39	—	9		Leichter Anfall.
	4 Uhr Nachm.	0,8 „	55	68	68	—		Leichter Anfall.
	8 Uhr Vorm.	3,3 „	203	62	—	—		

2. Einfluss der Tageszeit. Bezüglich der Tageszeit fallen bei diesem Kinde die Werthe höherer Viscosität (67, 450, 500) auf die Vormittagsstunden, während Nachmittags durchgehends Sputa von geringerer Viscosität entleert wurden.

3. Beziehungen zu den Anfällen. Im Verlauf der ganzen Beobachtungszeit ist eine wesentliche Aenderung der Viscosität bei der allmälig bemerkbaren Abnahme der Intensität der Anfälle nicht zu constatiren.

Zwei verhältnissmässig hohe Werthe treten in der Mitte der Beobachtungszeit auf; im Allgemeinen sind die erhaltenen Werthe relativ niedrig.

7. Karl Sch., 3 Jahre alt. Schwere Pertusiss mit Bronchitis. Allmäliges Nachlassen der schweren Erscheinungen. Unregelmässige Schwankungen der Sputummenge. Anfangs niedrige, allmälig gesteigerte Viscosität.

Hereditäre Belastung mit Tuberculose besteht nicht.

Das Kind hat $^5/_4$ Jahr lang Brust bekommen und soll bis auf eine Erkrankung an Masern im vorigen Jahre stets gesund gewesen sein.

Status: 2. März 1901. Grosser, schlecht genährter Junge mit blasser Hautfarbe, schlaffen Hautdecken. Keine Zeichen von Scrophulose. Die inneren Organe bieten, abgesehen von den Lungen, über denen beiderseits bronchitische Geräusche hörbar sind, nichts Pathologisches.

Krankheitsverlauf. Untersuchte Krankheitsdauer 17 Tage. Das Kind

erkrankte Ende Januar mit Husten, der allmälig heftiger wurde und hauptsächlich Nachts sehr häufig auftrat. Beim Husten soll es reichlich Schleim ausgeworfen, hin und wieder auch Speisen erbrochen haben.

Der Appetit wurde schlecht, das Kind magerte ab. Der Husten trat in letzter Zeit anfallsweise auf und wird von der Mutter als Keuchhusten bezeichnet.

Das Kind befand sich vom 3.—18. März in der hiesigen Klinik.

Die Anfälle nahmen im Anfang folgenden Verlauf: Nach längerem hustenfreien Intervall wurde das Kind plötzlich ängstlich, blickte hilfesuchend umher, klammerte sich an den Bettrand fest. Alsdann begann es heftig krampfhaft zu husten, viele kurze Exspirationsstösse, unterbrochen von seltenen mit auffallend lautem Giemen einhergehenden Inspirationen. Am Ende des Anfalls trat meistens Schleimwürgen, selten Erbrechen ein. Dem ersten Anfall, der ca. 1 Minute dauerte und als mittelschwer gelten kann, folgte häufig ein zweiter kürzerer; oft wurde erst am Ende des zweiten Anfalls Sputum entleert. Stärkere Dyspnoë und Cyanose wurden nur selten beobachtet.

Die Zahl der Anfälle betrug in den ersten 8 Tagen 12—17 pro die, $^1/_3$—$^1/_2$ derselben fielen in die Zeit zwischen 8 Uhr Abends und 8 Uhr Morgens, anfallsfrei war keine Nacht. Auf den Lungen waren beiderseits grobe bronchitische Geräusche zu constatiren. Ausserdem bestand eine leichte Pharyngitis. In den nächsten 8 Tagen wurden die Anfälle etwas seltener, 10—13 pro die, und leichter. Die Reprise blieb oft aus.

Das Kind wurde am 18. März entlassen.

Es hatte eine Gewichtszunahme von 3 kg während des Aufenthaltes in der Klinik aufzuweisen.

Am 20. März wären noch beiderseits über den Lungen, besonders links hinten unten, ziemlich reichlich brummende und knarrende Geräusche zu constatiren. Der Husten bestand noch fort, es traten ca. 8 Anfälle pro die auf.

Ueber den weiteren Verlauf ist nichts bekannt. (Tabelle 7.)

1. Beziehung zwischen Sputummenge und Viscosität. Die Sputummenge zeigte im Verlauf der Beobachtungszeit Schwankungen zwischen 0,7 und 6 ccm. Eine Beziehung derselben zum Viscositätsgrad ist nicht überall in gleichem Sinne nachweisbar.

2. Einfluss der Tageszeit. In diesem Falle ist ein Unterschied der Viscosität bei den Morgensputis gegenüber den Nachmittags entleerten nicht constant zu finden.

3. Verhalten zu den Anfällen. In den ersten 8 Tagen der Untersuchung, zur Zeit der zahlreichen schwereren Anfälle, betragen die höchsten Werthe 31, 63, 81, denen in der nächsten Periode, in welcher die Anfälle etwas leichter und seltener auftraten, Werthe von 33, 68, 94, 115, 2160 gegenüberstehen.

Es ist also eine Steigerung der Viscosität bei Verminderung der Zahl und Intensität der Anfälle zu constatiren. Mit dieser zunehmenden Viscosität geht eine Verminderung der Sputummenge nicht parallel.

Fälle von Husten mit pertussisähnlichem Charakter.

8. Erich S., 3¾ Jahre alt. Recidivirende diffuse Bronchitis mit keuchhustenähnlichen Anfällen. Unregelmässige Schwankungen der Menge und Viscosität des Sputums.

Hereditäre Belastung mit Tuberculose ist nicht nachweisbar; indess zeigen mehrere Geschwister neben scrophulösen Symptomen eine ausgesprochene Disposition für Erkrankungen der Luftwege.

Im 1. Lebensjahre traten bei künstlicher Ernährung häufig schwere Magen-Darmstörungen auf. Mit 1¼ Jahren begann sich indessen das Kind ungestört bei gemischter Kost gut zu entwickeln und zeigte, abgesehen von geringen rachitischen Veränderungen und einer mässigen Blässe, keine weiteren Krankheitserscheinungen. Das Körpergewicht nahm im 2. und 3. Lebensjahre in zufriedenstellender Weise zu.

Im Alter von 2 Jahren machte der Knabe Varicellen durch, im 3. Lebensjahre erkrankte er wiederholt an Husten und Fieber. Objectiv liess sich ausser einer Pharyngitis, an welche sich wiederholt auch eine Otitis media anschloss, nichts nachweisen, insbesondere zeigte sich nie ein pathologischer Lungenbefund.

Bei einer derartigen Erkrankung wurde zuerst im Alter von 3 Jahren 4 Monaten eine Betheiligung der tieferen Luftwege festgestellt. Es bestand eine auf beiden Seiten nachweisbare, vorwiegend in den unteren Partien localisirte Bronchitis, die unter mässigem Fieber, aber zeitweise sehr starken subjectiven Beschwerden, wie heftigem Husten, Kopfschmerzen, allgemeiner Mattigkeit und vor Allem einer mit dem häufigen Husten zusammenhängenden Appetitlosigkeit, mehrere Monate hindurch anhielt.

Das Kind befand sich dauernd in poliklinischer Beobachtung.

Der Auscultationsbefund wechselte häufig, bisweilen waren die Rasselgeräusche diffus über beiden Lungen gleichmässig vertheilt, meistens indessen in der früher angegebenen Weise vorn und hinten vorwiegend in den abhängenden Partien localisirt.

Bei mehreren Kindern der Familie trat anfangs November starker spastischer Husten mit Erbrechen auf. In dieser Zeit nahm der Husten bei dem in Rede stehenden Patienten einen Charakter an, wie man ihn beim Keuchhusten beobachtet, er trat anfallsweise auf — die Zahl der Anfälle betrug 20 pro die — und der einzelne Anfall wurde sehr häufig durch Herauswürgen von Schleim beendet.

Einige Anfälle, die in der Poliklinik beobachtet wurden, waren wohl denen bei Pertussis ähnlich, indessen sind die meisten weder bei diesem Kinde noch bei den anderen Geschwistern als für Pertussis charakteristisch zu bezeichnen.

Das Kind wurde am 6. November in die Klinik aufgenommen und blieb daselbst bis zum 16. November.

Status: 6. November 1901. Leidlich genährtes, aber auffallend blasses Kind.

Von scrophulösen Symptomen sind circuläre Caries und Landkartenzunge nachweisbar; es besteht ausserdem eine mässige Hyperplasie der Gaumen- und Rachentonsillen.

Der Thorax ist durch Rachitis mässig stark deformirt, am Zwerchfellansatz leicht eingezogen, die Rippen sind entsprechend der starken Vorwölbung des Abdomens nach unten zu aufgebogen. Die vordere Brustwand ist flach, wenig gewölbt.

Ausser den oben erwähnten bronchitischen Geräuschen über den Lungen weisen die inneren Organe keinen pathologischen Befund auf.

Krankheitsverlauf. Untersuchte Krankheitsdauer 11 Tage. Bettruhe war während des Aufenthaltes in der Klinik nicht nothwendig.

Die Anfälle hatten folgenden Charakter: Nach vollkommen hustenfreiem Intervall begann plötzlich ein heftiger Hustenparoxysmus, bestehend aus etwa 20—30 kurzen starken Exspirationsstössen, dazwischen nur oberflächliche Inspirationen, abgelöst durch eine tiefe Inspiration. Giemen trat bei derselben nicht auf, auch wurde nie stärkere Dyspnoë oder Cyanose beobachtet. Am Ende des Anfalls wurde meistens Schleim in mässiger Menge entleert. Erbrechen trat nur sehr selten ein.

Die Zahl der Anfälle betrug in den ersten 6 Tagen 6—8 pro die, später nur 3—4.

In den letzten Tagen wurde kein Sputum mehr entleert. Da auch die Anfälle jetzt nur noch leicht waren, wurde das Kind am 16. November entlassen.

Patient blieb weiter in poliklinischer Beobachtung.

Die bronchitischen Geräusche waren noch monatelang nachweisbar. Es bestand aber nur noch leichter, nicht mehr anfallsweise auftretender Husten.

Tabelle 8.

Datum	Zeit der Anfälle, bei denen das Sputum entleert wurde	Menge des untersuchten Sputums	Durchlaufszeit der gesammten Sputummenge in Secunden	Viscositätsgrad in Secunden		24stündige Zahl der Hustenparoxysmen im Verlauf der Beobachtung	Intensität der Hustenparoxysmen im Verlauf der Beobachtung	Bemerkungen
				des einzelnen Sputums	höchster Tageswerth			
6. XI.	—	—	—	—	—	—	Schwerer spastischer Husten, keine Cyanose.	Kein Sput.
7. XI.	—	1,5 ccm	8	5	5	—		
8. XI.	—	0,8 „	9	11	11	7		
9. XI.	—	1 „	4	4	4	7		
10. XI.	—	1 „	360	360	360	8		Leichter Anfall.
	—	1 „	1½	1½	—	—		
11. XI.	—	1,3 „	78	60	60	6		Schwerer Anfall.
	—	1,9 „	10	5	—	—		Leichter Anfall.
	—	1,9 „	25	13	—	—		Schwerer Anfall.
12. XI.	—	—	—	—	—	4 Anfälle seltener.	Anfälle leichter.	Kein Sput.
13. XI.	—	2 „	46	23	23	4		
	—	1,2 „	5	4	—	4		
14. XI.	—	2,6 „	3	1	1	3		
15. XI.	—	—	—	—	—	4		Kein Sput.
16. XI.	—	—	—	—	—	3		„ „

Von Mitte Januar ab war das Kind, nachdem die Bronchitis geschwunden war, vollkommen beschwerdefrei und erholte sich in zufriedenstellender Weise. (Tabelle 8.)

Eine Beziehung zwischen Menge und Viscosität des Sputums ist nicht nachweisbar.

Mit der Abnahme der Zahl und Intensität der Anfälle geht eine Verminderung der Viscosität parallel. Wir finden in der Zeit der besonders heftigen Hustenanfälle Viscositätswerthe von $1^1/_2$, 5, 11, 60, 360, denen in der letzten Beobachtungsperiode Werthe von 1, 4, 23 gegenüberstehen.

An einem und demselben Tage konnte ich bei einem leichten Anfall eine Viscosität von 5, bei schweren Anfällen eine solche von 13 bezw. 60 feststellen, während am Tage vorher der im Laufe der ganzen Beobachtungsdauer höchste Werth von 360 bei einem leichten Anfall zu verzeichnen war.

9. Elisabeth S., $5^1/_2$ Jahre alt, Schwester von Erich S. (Nr. 8). Chronische Pharyngitis mit recidivirenden auf Theile des Bronchialbaums übergehenden catarrhalischen Erkrankungen und mit spastischem Husten. Sehr spärliche, zeitweise gänzlich fehlende Sputumsecretion, niedrige Viscositätswerthe.

Erkrankte in den ersten Lebensmonaten wiederholt an Ernährungsstörungen, in deren Verlauf oft ein heftiger Husten mit starker Dyspnoë auftrat, für den ein ausreichender Lungenbefund nicht erhoben werden konnte. Im 4. und 6. Monat nahm der Husten einen heftigeren Charakter an; er wurde von der Mutter als Keuchhusten bezeichnet.

Das Kind war, nachdem es sich am Ende des 1. Lebensjahres ziemlich rasch erholt hatte, fast während des ganzen 2. und der ersten Hälfte des 3. Lebensjahres wegen häufig recidivirender Erkrankungen der Lunge und Bronchien, die meist von einer Pharyngitis ihren Ausgang nahmen, in poliklinischer Beobachtung.

Die Ernährung blieb infolge dieser Erkrankung stark zurück. Das Gewicht betrug mit $1^1/_2$ Jahren 10 kg, mit $2^1/_4$ Jahren 11 kg.

In den nächsten 2 Jahren blieb das Kind von Respirationskrankheiten fast vollständig verschont, nahm auch an Körpergewicht zu; dasselbe betrug im Alter von $5^1/_2$ Jahren, als Patientin wiederum eines starken Hustens wegen in die Poliklinik gebracht wurde, 14,6 kg.

Status: 20. November 1901. Blasses, in der Entwickelung gegen gleichaltrige Kinder zurückgebliebenes Mädchen. Von scrophulösen Symptomen sind circuläre Caries der Incisivi, mässige adenoide Vegetationen, Hyperplasie der Gaumentonsillen und Neigung zu Erkrankungen der oberen Luftwege nachweisbar. Ueber den Lungen finden sich rechts hinten unten einige bronchitische Geräusche. Im Uebrigen bieten die inneren Organe keine Besonderheiten.

Krankheitsverlauf. Untersuchte Krankheitsdauer 19 Tage in zwei Perioden. Mit den übrigen Geschwistern zusammen erkrankte das Kind Ende October 1901 unter heftigem, anfallsweise auftretendem Husten, der meist mit Auswürgen von Schleim endete. Erbrechen wurde nur selten beobachtet.

Bei der Untersuchung fand sich wiederholt an einigen Stellen der Lunge ein auf die gröberen Bronchien beschränkter, niemals diffuser Catarrh. Das Kind wurde zur Beobachtung vom 20.—30. November auf die Klinik aufgenommen.

Da leichtes Fieber, 37,8—38°, bestand, wurde Patientin in den ersten Tagen in Bettruhe gehalten, das Befinden besserte sich indess bald derart, dass die Bettruhe nicht mehr nöthig war. Der Husten trat nur in einzelnen krampfhaften Anfällen auf, die etwa ½ Minute dauerten, indessen nicht zu Dyspnoë und Cyanose führten. Inspiratorisches Giemen und Reprise wurden nicht beobachtet. Am Ende der Hustenparoxysmen trat Schleimwürgen, nur ganz vereinzelt Erbrechen auf.

Die Zahl der Anfälle betrug anfangs 5—7, später 3—5 pro die.

Nachdem die Anfälle auch an Heftigkeit erheblich abgenommen hatten, konnte das Kind am 30. November entlassen werden.

Eine medicamentöse Behandlung wurde, da es sich um nicht sehr schwere Anfälle handelte, nicht eingeleitet; die Gewichtszunahme betrug während der Dauer des klinischen Aufenthaltes 500 g.

Weiterer Verlauf: Nach der Entlassung blieb das Kind noch weiter in Beobachtung. Der Husten schwand nach einiger Zeit vollkommen, trat jedoch am

Tabelle 9.

Datum	Zeit der Anfälle, bei denen das Sputum entleert wurde	Menge des untersuchten Sputums	Durchlaufszeit der gesammten Sputummenge in Secunden	Viscositätsgrad in Secunden		24stündige Zahl	Intensität	Bemerkungen
				des einzelnen Sputums	höchster Tageswerth	der Hustenparoxysmen im Verlauf der Beobachtung		
21. XI.	—	1,3 ccm	4	3	3	3	Spastischer Husten, nicht sehr schwere Anfälle ohne Cyanose.	
22. XI.	—	0,5 „	1	1	1	5		
23. XI.	—	0,2 „	1	1	—	6		
24. XI.	6 Uhr Vorm.	1 „	8	8	10	7		Leichter Anfall.
	1½ Uhr Nachm.	0,2 „	2	10	—	—		
25. XI.	3½ Uhr Nachm.	1,1 „	1	1	1	5		
26. XI.	—	—	—	—	—	5		Kein Sput.
27. XI.	6½ Uhr Nachm.	1,8 „	5	3	3	4	Leichte Anfälle.	
28. XI.	—	—	—	—	—	5		„ „
29. XI.	8½ Uhr Nachm.	0,5 „	1	1	1	3		
30. XI.	—	—	—	—	—	—		„ „

Wiederaufnahme auf die Klinik 14. XII.

Datum	Zeit der Anfälle bei denen das Sputum entleert wurde	Menge des untersuchten Sputums	Durchlaufszeit der gesammten Sputummenge in Secunden	Viscositätsgrad in Secunden		24stündige Zahl	Intensität	Bemerkungen
				des einzelnen Sputums	höchster Tageswerth	der Hustenparoxysmen im Verlauf der Beobachtung		
14. XII.	—	—	—	—	—	—		Kein Sput.
15. XII.	—	—	—	—	—	—		„ „
16. XII.	—	—	—	—	—	—		„ „
17. XII.	—	—	—	—	—	—		„ „
18. XII.	—	—	—	—	—	—		„ „
19. XII.	4 Uhr Vorm.	0,4 ccm	25	63	63	—		
20. XII.	7 Uhr Vorm.	0,5 „	3	6	6	—		
21. XII.	9½ Uhr Vorm.	0,5 „	1	1	1	—		
22. XII.	—	—	—	—	—	—		„ „
23. XII.	—	—	—	—	—	—		„ „
24. XII.	—	0,5 „	1	—	1	—		

10. December unter Temperatursteigerung auf 39,4° wieder stärker hervor und nahm denselben Charakter wie früher an. Ueber den Lungen zeigten sich bronchitische Geräusche in mässiger Menge.

Das Kind wurde am 14.—24. December wieder in die Klinik aufgenommen. Der Husten trat wiederum unter den oben geschilderten Anfällen auf, war indess nicht sehr heftig, es wurde auch nur wenig Schleim expectorirt.

Da die Anfälle bald nachliessen, konnte das Kind am 24. December entlassen werden.

Die Sputummengen waren im ganzen Verlauf der Beobachtung gering.

Bezüglich der Tageszeit ist kein wesentlicher Unterschied festzustellen.

Der Verlauf der Anfälle steht mit einer Aenderung der Viscosität nicht in Beziehung; in der Zeit der schweren, pertussisähnlichen Anfälle finden sich nur Sputa von geringer Zähigkeit, denen aber gleichartige in der späteren Periode gegenüberstehen.

Untersuchungsergebnisse.

Ich vereinige die Ergebnisse meiner Untersuchungen an den 9 Fällen zur leichteren Uebersicht in folgender Tabelle.

Nr. des Falles	Alter des Kindes	Krankheitsstadium	Sputummenge	Viscosität des Sputums
1.	7 J.	Endstadium einer schweren Pertussis.	Klein (Maximum 3,3 ccm).	Ziemlich hohe Viscosität, wechselnd mit niedrigen Werthen (Maximum 1065).
		Stadium decrementi.	Sp. wird reichlicher (Maximum 12 ccm). Plötzliches Aufhören der Sputumabsonderung.	Im Ganzen etwas niedriger (Maximum 673). Andauernd starke Schwankungen.
2.	6½ J.	Schwerer Keuchhusten 4. Woche nach Beginn d. Erkrankung.	Reichlich (Maximum 16 ccm).	Niedrig (Maximum 96).
		Verschlimmerung der Anfälle bei Einsetzen von Bronchitis.	Reichlich (Maximum 18 ccm).	Erheblich gesteigert (7 Werthe über 100; Maximum 3300).
		Stadium decrementi.	Reichlich (Maximum 38 ccm).	Niedrig (Maximum 65).
3.	2½ J.	Stadium convulsivum einer schweren Pertussis.	Spärlich (Maximum 1,5 ccm).	Niedrig (Maximum 43).
4.	4 J.	Endperiode des Stadium convulsivum einer schweren Pertussis.	Reichlich (Maximum 9,2 ccm).	Niedrig (2 Werthe über 100).
5.	3½ J.	3. Krankheitswoche einer sehr schweren Pertussis.	Spärlich, 2mal über 2 ccm.	Hoch (5 Werthe über 100, Maximum 24000).
		Letzte Woche des Stadium convulsivum.	Spärlich (Maximum 1,8 ccm).	Geringe Abnahme der Viscosität (3 Werthe über 100, Maximum 13200).
		Stadium decrementi.	Spärlich (Maximum 1,2 ccm).	Zunahme der Viscosität (Minimum 90, 5 Werthe über 100).
6.	4¼ J.	Leichte Anfälle im letzten Stadium einer Pertussis.	Spärlich (Maximum 3 ccm).	Niedrig, ein Werth über 100.
		Stadium decrementi.	Spärlich (Maximum 25 ccm). Plötzliches Aufhören d. Sputumabsonderung.	Niedrig, ein Werth über 100.

Nr. des Falles	Alter des Kindes	Krankheitsstadium	Sputummenge	Viscosität des Sputums
7.	3 J.	Mit Bronchitis complicirte schwere Pertussis. Letzte Woche des Stadium convulsivum.	Spärlich (Maximum 6,5 ccm, 2mal über 3 ccm).	Niedrig, zwei Werthe über 50, keiner über 100.
		Stadium decrementi.	Etwas reichlicher (6mal über 3 ccm).	Zunahme der Viscosität (Maximum 2160, 6 Werthe über 50).
8.	$3^3/_4$ J.	Diffuse Bronchitis mit schweren spastischen Hustenanfällen.	Spärlich (Maximum 1,9 ccm).	Niedrig, ein Werth über 100.
		Leichtere Anfälle.	Etwas reichlicher (Maximum 2,6 ccm).	Niedrig.
9.	$5^1/_2$ J.	Mittelschwerer spastischer Husten bei bestehender leichter Bronchitis und chronischer Pharyngitis.	Sehr spärlich, einige Male fehlend.	Sehr niedrig, Maximum 10.
		Anfälle leichter.	Spärlich, meist ganz fehlend.	Niedrig, ein Werth über 100.

Was zunächst die Sputummenge betrifft, so ist bei den einzelnen Fällen bereits auf den Einfluss der Tageszeit, zu welcher der Anfall erfolgte, hingewiesen worden. Derselbe äusserte sich stets in dem Sinne, dass die in den Vormittagsstunden ausgehusteten Sputa voluminöser waren. Die Viscosität des Sputums wurde nicht in gleichem Sinne beeinflusst, auch war der Charakter der Anfälle in den Vormittagsstunden kein wesentlich verschiedener von dem zu anderen Tageszeiten.

Unter den 7 Pertussisfällen wurden bei zweien dauernd reichliche Sputa entleert, bei zwei anderen wurden die vorher spärlichen Sputa im Stadium decrementi voluminöser, in den übrigen 3 Fällen waren sie durchgehends an Volumen sehr gering. Das Alter dieser 3 Patienten lässt allerdings die Vermuthung zu, dass ein Theil des Excretes trotz der häufig wiederholten Aufforderung, kräftig zu expectoriren, verschluckt wurde. Bei den beiden nicht an Pertussis leidenden Fällen waren die bei den schweren Anfällen ausgehusteten Sputa von auffallend geringem Volumen. Im Stadium decrementi beobachtete ich 2mal bei Kindern, welche noch typische, an Intensität ein wenig verminderte Anfälle zeigten, ein plötzliches Verschwinden der Sputumabsonderung.

Die Sputummenge steht nirgends in constanter Beziehung zum Viscositätsgrad.

Es besteht ferner kein Parallelismus zwischen Viscosität des Sputums und der Intensität der Anfälle. Zum mindesten lässt sich aus meinen Beobachtungen der Schluss ableiten, dass eine Abnahme der Heftigkeit der Hustenparoxysmen nicht mit einer Verflüssigung des Secrets einhergeht, wie es in der Literatur vielfach angegeben worden ist. Wenn ich von Fall 2 absehe, in dem die hinzutretende Bronchitis eine makroskopisch deutlich wahrnehmbare Aenderung des Sputums herbeiführte, so zeigt nur ein Fall (Nr. 1) bei vorher hoher Viscosität im Stadium decrementi eine geringfügige Abnahme derselben, zwei andere dagegen (Nr. 5 und 7) eine erhebliche Zunahme der Viscosität. Das Verhalten des Sputums andrerseits bei Zunahme der Intensität der Anfälle zu controliren war nur in einem Falle möglich (Nr. 2); dabei fand ich die Viscosität steigend, allerdings unter dem Einflusse einer gleichzeitig auftretenden Bronchitis.

In den beiden Fällen, die nicht an Pertussis litten, entsprach der Periode der schweren Paroxysmen ebenfalls nicht eine besonders hohe Viscosität des Auswurfs.

Wenn ich meine Beobachtungen kurz zusammenfasse, so finde ich bei dem Uebergang von schweren Hustenanfällen zu leichteren

in 1 meiner Beobachtungen eine Zunahme der Menge mit Abnahme der Viscosität des Sputums, d. h. eine Verflüssigung des Sputums,

„ 3 „ „ „ „ der Menge ohne Abnahme der Viscosität des Sputums,

„ 1 „ „ „ Verringerung der Sputummenge mit Zunahme der Viscosität, d. h. eine Eindickung des Sputums,

„ 1 „ „ „ „ der Sputummenge ohne Zunahme der Viscosität,

„ 3 „ „ keine wesentliche Aenderung.

In einigen Fällen war kurz vor dem plötzlichen Aufhören der Sputumabsonderung ein geringerer Viscositätsgrad als vorher nachzuweisen. Doch war auch bei diesen Fällen in der Zeit, in welcher die bis dahin sehr schweren Anfälle leichter und seltener aufzutreten begannen, keine Abnahme der Viscosität zu constatiren.

Dagegen zeigt sich in den längere Zeit beobachteten Fällen 2, 5 und 7 eine bedeutende Steigerung der Viscosität bei Abnahme der Zahl und Intensität der Anfälle.

Die bei dem einzelnen Falle gemachten Beobachtungen an den verschieden schweren bezw. leichten Paroxysmen hatten folgendes Ergebniss:

Wiederholt ergab bei zwei innerhalb weniger Stunden expectorirten Sputis das des leichten Anfalls einen hohen, das bei schweren Anfällen entleerte Secret einen niedrigen Viscositätsgrad.

Zwei als gleich schwer zu bezeichnende Anfälle bei demselben Kinde und an einem und demselben Tage lieferten oft Sputa von sehr verschiedener Viscosität.

Endlich wiesen als gleich schwer hinsichtlich der Intensität der Anfälle erscheinende Erkrankungen an Pertussis eine vollkommen verschiedene Viscosität des Sputums auf. Bei dem Fall 3, der in seinem klinischen Verlauf ebenso schwer war wie Fall 1 und 2, fand ich eine bedeutend geringere Viscosität als bei den letzteren. Fall 5 und 6 waren eine Zeit lang gleichzeitig in klinischer Beobachtung und lieferten Sputa von sehr verschiedener Viscosität; wie bereits bei den betreffenden Fällen hervorgehoben wurde, entsprach den Befunden niedrigerer Viscosität ein bedeutend schwererer Verlauf der Pertussis.

Der Umstand, dass eine Abnahme der Intensität der Hustenanfälle nicht mit einer Verminderung der Viscosität des Sputums parallel geht, dass sich vielmehr wiederholt bei leichten Anfällen ein zäheres Sputum findet als bei schweren, ist für die Therapie des Keuchhustens von Wichtigkeit. Es dürfte zu erwägen sein, ob die herkömmliche Anwendung der Expectorantien, die ja eine Verflüssigung des Bronchialsecrets erstrebt, in geeigneter Weise auf den Verlauf einer Pertussis einzuwirken im Stande ist.

Meine Beobachtung, dass schwere Anfälle mit einem Sputum von niederer Viscosität und das Abklingen des Stadiums der schweren Paroxysmen mit einem Zäherwerden des Sputums coincidirt, weist eher darauf hin, dass die schweren Keuchhustenanfälle in einer Beziehung zu der geringeren Viscosität des Pharynx- und Tracheal- resp. Bronchialsecrets stehen und das auslösende Moment für die schweren Hustenparoxysmen vielleicht in einer durch die niedrigere Viscosität bedingten grösseren Beweglichkeit der Sputumsäule und der Zunahme des Volumens der letzteren zu suchen ist.

Literatur.

1. Hauser, Kinderheilkunde 1894, S. 283.

2. Nothnagel, Zur Lehre vom Husten. Virchow's Archiv, Bd. 44, S. 95 u. f.

3. Kohts, Experimentelle Untersuchungen über den Husten. Virchow's Archiv, Bd. 60, S. 164 u. f.

4. Eulenburg, Lehrb. der Nervenkrankheiten, Bd. 2, II. Aufl. S. 147.

5. Henoch, Kinderheilkunde. Neue Folge 1878. („Keuchhusten.")
„ Vorlesungen der Kinderheilkunde 1897. („Keuchhusten.")
6. Rossbach, Zur Lehre vom Keuchhusten. Berl. klin. Wochenschrift 1880, S. 253.
7. Michael, Arch. f. Kinderheilkunde, Bd. 8, S. 103.
8. Strübing, Wiener med. Presse 1883. Ref. in Schmidt's Jahrbücher der ges. Medicin, Bd. 201.
9. Meyer-Hüni, Zeitschr. f. klin. Medicin 1880, Bd. I, S. 461 u. f.
10. Herff, Deutsches Archiv f. klin. Medicin, Bd. 39, S. 392.
11. Riegel, Ziemssen's Handbuch d. spec. Path. u. Ther., Bd. VI, 2, S. 61 u. f. („Husten.")
12. Steffen, Ziemssen's Handb. der spec. Path. u. Ther., Bd. VI, 1, S. 258 u. f. („Tussis convulsiva.")
13. Gerhardt-Seiffert, Lehrb. d. Kinderheilkunde, Bd. I, S. 195.
14. Sticker, Nothnagel's spec. Path. u. Ther., Bd. IV, 2. Theil, 2. Abtheilung, S. 13.
15. Baginsky, Lehrbuch der Kinderkrankheiten 1896, S. 231.
16. Biedert, Lehrb. d. Kinderheilkunde 1894, S. 294.
17. Uffelmann, Kinderheilkunde 1893, S. 224.
18. Unger, Lehrb. d. Kinderkrankheiten 1901, S. 472.
19. Monti, Kinderheilkunde 1901, Bd. II, S. 411.
20. Bottazzi, Physiol. Chemie, 1. Lieferung, S. 48.
21. Oppolzer, Archiv f. Kinderheilkunde, Bd. II, S. 101.
22. Kiewe, Untersuchungen über die Auslösbarkeit des Hustens und über das Fehlen des Würgreflexes bei gesunden und neuropathischen Kindern. Inaug.-Dissert. Breslau 1902.

Lebenslauf.

Ich, Leopold Neumann, geboren am 16. December 1878 zu Pr. Friedland als Sohn des Kaufmanns Adolph Neumann, besuchte daselbst das Progymnasium bis zur Obersecunda und beendete in Thorn meine Gymnasialzeit.

Ich studirte dann Medicin an der Universität zu Breslau, bestand nach 4 Semestern die ärztliche Vorprüfung, im 10. Semester das ärztliche Staatsexamen. Collegien und Curse besuchte ich bei folgenden Herren Docenten, denen ich hiermit meinen Dank ausspreche:

Bonhoeffer, Born (†), Chun, Ferdinand Cohn (†), Czerny, Flügge, Hasse, Heine, Henke, Henle, Heydweiller, Kast, Kionka, Kükenthal, Kühnau, Kümmel, Küstner, Ladenburg, Mann, v. Mikulicz-Radecki, O. E. Meyer, Neisser, Pfannenstiel, Ponfick, Richter, Röhmann, Sachs, Schäffer, Stern, Tietze, Thiemich, Uhthoff, Wernicke.